CARMEN-SOFIA DRAGOTĂ



PRECIPITAȚIILE EXCEDENTARE ÎN ROMÂNIA



EDITURA ACADEMIEI ROMÂNE

CUPRINS

3

PRECIPITAȚIILE ATMOSFERICE EXCEDENTARE CĂZUTE PE TERITORIUL ROMÂNIEI, ÎN CONTEXTUL MODIFICĂRILOR GLOBALE ALE MEDIULUI

4

IMPACTUL HAZARDELOR NATURALE INDUSE DE ACȚIUNEA PRECIPITAȚIILOR ATMOSFERICE EXCEDENTARE ASUPRA MEDIULUI ÎN ROMÂNIA

CUVÂNT ÎNAINTE

Precipitaţiile sunt un element esenţial al climei şi, alături de temperatură, configurează zonalitatea, etajarea şi diferenţierea regională a resurselor de apă, a solurilor, vegetaţiei şi faunei.

Cantităţile excedentare determină procese intense de eroziune a solurilor, alunecări, viituri şi inundaţii. Cel puţin la fel de periculoase sunt cantităţile reduse de precipitaţii sau lipsa acestora pe intervale mai îndelungate. Acestea determină apariţia secetelor şi a fenomenelor de aridizare şi, asociate cu presiunea antropică accentuată asupra mediului, favorizează extinderea deşertificării.

Volumul prefaţat este un prim studiu de sinteză asupra magnitudinii, frecvenţei şi intensităţii precipitaţiilor excedentare din România corelate cu efectele complexe asupra mediului şi activităţilor antropice. Autoarea este un cercetător cu experienţă care şi-a desfăşurat cea mai mare parte a activităţii în Colectivul de Climatologie din cadrul Administraţiei Naţionale de Meteorologie şi a elaborat numeroase studii asupra precipitaţiilor atmosferice.

Calculele statistice s-au bazat pe datele obţinute de la aproximativ 160 de staţii meteorologice din reţeaua naţională pentru intervalul 1961–1990 (perioada standard climatologică) la care se adaugă deceniul 1991–2000 în care au avut loc o serie de evenimente meteorologice deosebite. Au fost utilizate şi datele seculare, de la începutul observaţiilor şi măsurătorilor instrumentale.

După o prezentare succintă a factorilor genetici, este prezentată variabilitatea cantităţilor de precipitaţii şi repartiţia lor spaţio-temporală, pe baza unui volum impresionant de date, referitoare la cantităţile medii anuale, lunare, anotimpuale şi semestriale, fiind analizate şi probabilităţile de producere ale acestora. Este evident rolul hotărâtor al lanţului Carpatic în modificarea traiectoriei maselor de aer şi în diferenţierea spaţială cantitativă a precipitaţiilor.

Precipitaţiile excedentare, căzute în cantităţi diferite şi în intervale variate, deţin un rol major în declanşarea unor hazarde naturale cu o largă răspândire pe teritoriul României. Evaluările efectuate pe plan internaţional, în contextul tendinţelor globale de încălzire a climei, au pus în evidenţă posibilităţile de intensificare a precipitaţiilor în Europa Centrală şi de Est (IPCC, 2001). În acest context, în lucrare sunt analizate cantităţile maxime de precipitaţii căzute în 24, 48 şi 72 de ore (medii ale maximelor şi maximele absolute) fiind evaluate şi probabilităţile de producere ale acestora.

Acţiunea precipitaţiilor excedentare asupra mediului este ilustrată prin numeroase studii de caz reprezentative. Ploile locale de mare intensitate şi de scurtă durată au produs viituri şi inundaţii rapide în bazinele hidrografice mici.

Cele cu extindere mare din bazinele hidrografice mari s-au produs în urma precipitațiilor bogate, cumulate în mai multe zile consecutive.

Modificarea condițiilor de mediu prin despăduriri, distrugeri ale perdelelor forestiere, ale sistemelor de irigații și alte acțiuni antropice, generează o accentuare a impactului hazardelor naturale.

Autoarea și-a propus să realizeze o sinteză privind variabilitatea acestui element climatic pe baza prelucrării și sistematizării datelor existente în arhiva Administrației Naționale de Meteorologie (ANM), utilizând în acest scop rezultatele lucrărilor de specialitate, proprii sau elaborate în colaborare cu cercetătorii din ANM, pe parcursul a patru decenii.

A fost dezvoltat un concept nou, referitor la impactul pluvio-eolian asupra mediului, prezentat pentru prima dată în teza de doctorat. Pe această bază, în ultima parte sunt prezentate efectele hazardelor naturale induse de precipitații asupra mediului. Acest studiu valoros are o sferă largă de aplicabilitate, fiind un instrument de lucru indispensabil pentru specialiști din domenii diferite, cum sunt hidrotehnicienii, agronomii, economiștii, specialiștii în Protecție Civilă etc.

Prof. *DAN BĂLTEANU*,
membru corespondent al Academiei Române

INTRODUCERE

MODIFICĂRILE GLOBALE ALE MEDIULUI. PROGRAME DE STUDIU ŞI CERCETARE

Ultimele decenii marchează o etapă importantă în sintetizarea cunoştinţelor privind geneza, dar mai cu seamă direcţionarea eforturilor pentru adoptarea metodelor de prevenire, reducere şi combatere a consecinţelor evenimentelor naturale extreme, a hazardelor naturale cu repercusiuni negative asupra vieţii şi calităţii mediului. Dezastrele naturale sunt frecvente în fiecare an pe suprafaţa planetei. Ciclonii tropicali, erupţiile vulcanice, inundaţiile şi secetele devastatoare, cutremurele şi alte evenimente dezastruoase provoacă sute de mii de victime. Ororile acestora îngrozesc omenirea de pretutindeni. În urma lor rămân suferinţă şi pierderi materiale de proporţii, vieţi omeneşti curmate, localităţi distruse, terenuri agricole şi recolte compromise. După trecerea lor sunt necesari ani de muncă asiduă pentru ştergerea urmărilor.

Pornind de la această realitate, ultimul deceniu al secolului trecut a fost decretat *Deceniul Internaţional de Studiere şi Prevenire a Hazardelor Naturale* (IDNDR), prin rezoluţia 44/236 adoptată la a 44-a Sesiune a Adunării Generale a Naţiunilor Unite din 22 decembrie 1989.

Organizaţia Meteorologică Mondială, la solicitarea Organizaţiei Naţiunilor Unite, s-a angajat direct în acţiunea de limitare a urmărilor generate de dezastrele naturale la scară globală, jucând un rol activ în îndeplinirea dezideratelor acestui deceniu.

În mesajul profesorului G.O.P. Obasi, Secretar General al Organizaţiei Meteorologice Mondiale la decretarea Deceniului Internaţional pentru Diminuarea Dezastrelor Naturale, se arată că: ***„Astăzi, aplicaţiile ştiinţei şi tehnologiei oferă posibilitatea pentru evitarea efectelor nefaste ale multora din aceste evenimente, în special ale celor legate de vreme, apă şi climă".***

Acum, mai mult ca oricând, se resimte necesitatea atragerii, în egală măsură, a organelor şi organismelor, de la cele profesionale, nonguvernamentale, societăţilor particulare şi instituţiilor de investitură etc., până la guvernele şi organele de decizie din toate statele membre ale Organizaţiei Naţiunilor Unite, pentru implementarea şi direcţionarea măsurilor celor mai adecvate, prevenirii şi diminuării efectelor dezastrelor naturale.

Pe linia acestor preocupări s-a înscris şi participarea României la *Conferinţa Naţiunilor Unite pentru Mediu şi Dezvoltare*, din iunie 1992 de la Rio de Janeiro. *Agenda 21*, adoptată cu acest prilej, a oferit un program cuprinzător, care urmărea restructurarea majorităţii activităţilor umane pentru utilizarea durabilă a resurselor Terrei, fără a compromite posibilităţile dezvoltării echilibrate a generaţiilor viitoare.

În cadrul acestei reuniuni, considerată *Conferinţa Secolului pentru problemele mediului*, ziua de 4 iunie 1992 a fost dedicată schimbărilor climatice şi calamităţilor naturale. Cu această ocazie, reprezentanţii României au propus ca în bazinul Dunării inferioare şi al Mării Negre să se organizeze un program complex de studiere sinoptică a tuturor calamităţilor naturale de către specialişti, reprezentanţi ai ţărilor riverane, pentru găsirea de soluţii adecvate scopului propus.

Terra parcurge o fază critică a existenţei sale, în care activităţile antropice influenţează hotărâtor relaţiile dintre geosfere şi pot să declanşeze salturi ireversibile, cu numeroase consecinţe grave pentru societate. Această realitate a fost recunoscută pentru prima dată cu prilejul Conferinţei *Global Change Open Science Conference* din iulie 2001 de la Amsterdam şi a fost reluată ulterior la diferite congrese internaţionale.

Problematica, deosebit de actuală, a constituit obiectivul întrunirii de la Sinaia din octombrie 2004, a Comitetului de Coordonare al *Programului Internaţional Geosferă–Biosferă. Studiul Modificărilor Globale*, coordonat de *International Council for Science* (ICSU). În cadrul acestei reuniuni internaţionale s-a adoptat *Declaraţia de la Sinaia* care a devenit un document oficial, jalonând orientarea pe plan regional a cercetărilor interdisciplinare asupra modificărilor mediului (Bălteanu, Şerban, 2005).

Programele de cercetare a mediului, în ansamblu, sunt coordonate pe plan internaţional de o multitudine de organisme şi instituţii, sprijinite în majoritatea lor de Organizaţia Naţiunilor Unite. Dintre acestea, se detaşează prin importanţă:

Programul Internaţional Geosferă–Biosferă. Studiul Modificărilor Globale, cunoscut sub denumirea prescurtată *Modificările Globale ale Mediului (Global Change)* sau prin acronimul IGBP al denumirii engleze – *The International Geosphere–Biosphere Programme.* Începând cu anul 1986, acest program s-a aflat sub egida Consiliului Internaţional al Uniunilor Ştiinţifice (ICSV), cuprinzând tactica şi strategiile de lucru pentru intervalul 1990–2000, cu prelungire în cazul unor proiecte până în prezent. Implementarea IGBP se realizează cu ajutorul şi sprijinul direct al UNESCO, al Programului Naţiunilor Unite pentru Mediul Înconjurător (UNEP) şi al Organizaţiei Meteorologice Mondiale, în colaborare cu uniunile ştiinţifice de specialitate.

Scopul programului Geosferă–Biosferă constă în descrierea şi înţelegerea interacţiunii proceselor fizice, chimice şi biologice care reglează Sistemul Terestru Global, singurul care oferă condiţii favorabile desfăşurării vieţii. În cadrul celor opt proiecte componente sunt studiate modificările înregistrate în acest sistem şi modul în care ele sunt influenţate de activităţile umane. Cercetările globale au un caracter inter- şi multidisciplinar şi vor asigura o bază ştiinţifică de mare importanţă pentru factorii de decizie şi pentru educarea generaţiilor viitoare de specialişti în vederea utilizării echilibrate a resurselor. Un accent deosebit se pune pe înţelegerea cauzelor şi a mecanismelor care determină modificările globale, pe baza unui volum imens de date obţinute, stocate şi prelucrate cu cele mai moderne

mijloace tehnice. Un rol esențial în „Modificările globale ale mediului" îl au schimbările climatice, intervenite în ultimele decenii în evoluția climei planetei.

Programul Internațional „Dimensiunea Umană a Modificărilor Globale ale Mediului" (*International Human Dimension Programme of Global Environmental Change – IHDP),* lansat în anul 1990, studiază relațiile complexe dintre activitățile umane și procesele naturale. Dintre acestea, se detașează cercetările privind schimbările climatice, reducerea stratului de ozon, tendința de ridicare a nivelului Oceanului Planetar, extinderea deșerturilor și a suprafețelor despădurite, intensificarea dezastrelor naturale.

Cercetările, efectuate într-un cadru internațional, contribuie la fundamentarea științifică a deciziilor politice, legate de resursele alimentare și foamete, starea de sănătate a populației, calitatea aerului și a resurselor de apă etc.

Programul Mondial de Cercetări Climatice *(World Climate Research Programme – WCRP)*, inițiat în anul 1979, urmărește studierea sistemului climatic fizic al Terrei, în vederea prognozării modificărilor climatice regionale și globale și a impactului activităților antropice asupra climei.

Pe plan național, în vederea atingerii dezideratelor propuse, au fost elaborate și sunt în curs de elaborare cercetări climatice, orientate conform anumitor subprograme și direcții tematice (*Programul Național de Cercetare–Dezvoltare–Orizont 2000*):

Mediul înconjurător, calitatea mediului și schimbări globale:

Schimbările de climat și impactul asupra resurselor naturale	– evaluarea schimbărilor climatice asupra resurselor și cerințelor de apă și elaborarea strategiilor alternative ale managementului apelor; – dinamica parametrilor climatici reflectată în calitatea mediului; – caracteristicile fizice ale precipitațiilor la sol, în vederea îmbunătățirii evaluării resurselor de apă.
Procese de bază în sistemul climatic	– cercetări privind efectul de seră; – cercetări privind efectele fenomenului de secetă și ale precipitațiilor excedentare.
Tehnologii specifice de observare și investigare a factorilor de mediu	– cercetări privind formarea și propagarea undelor de inundații; – studiul unor fenomene meteorologice cu implicații asupra unor activități economice; – optimizarea sistemului de teletransmisie, prelucrarea datelor și informațiilor meteorologice și hidrologice.
Dezvoltarea de modele climatice prin considerarea și încorporarea în ele a cunoștințelor din sistemul	– modelarea dinamică a proceselor și fenomenelor atmosferice; – modele matematice – ploaie, formare și transport ale aluviunilor.

Protecţia juridică a mediului înconjurător
Tehnologii de mediu şi ingineria mediului:

Meteorologie	– prelevare şi stocare de date climatice şi monitoring; – aplicaţii şi servicii climatice; – impact climatic şi strategii de răspuns; – cercetări meteorologice şi climatologice.
Modificări hidrologice datorate schimbării climei	– noi resurse de apă şi păstrarea calităţii surselor de apă în condiţiile variabilităţii climatice; – evaluarea resurselor de ape subterane – calitate, cantitate – în condiţiile variabilităţii climatice.

În ianuarie 1999 a fost lansat modulul *Fenomene meteorologice periculoase, inundaţii şi riscuri asociate*. Prin însăşi denumirea modulului, fenomenele meteorologice periculoase se impun a fi studiate cu cea mai mare atenţie. Dintre acestea, precipitaţiile atmosferice prin geneza lor sunt fenomene atmosferice care se produc în cantităţi diferite şi în mod discontinuu în timp, caracteristica lor esenţială fiind neuniformitatea spaţio-temporală.

Lucrarea încearcă să realizeze o sinteză a variabilităţii acestui element pe baza prelucrării şi sistematizării datelor existente în arhiva Administraţiei Naţionale de Meteorologie (ANM). Autoarea a utilizat rezultatele lucrărilor de specialitate proprii şi în colaborare cu cercetătorii din ANM, desfăşurate timp de patru decenii, privind segmentul acoperit de precipitaţiile atmosferice şi cu deosebire al celor excedentare, cuprinse în domeniile:

- studii şi cercetări de climatologie fundamentală, aplicată şi operaţională;
- studii de impact privind incidenţa valorilor extreme ale parametrilor climatici cu mediul înconjurător;
- cercetări privind variabilitatea spaţio-temporală a elementelor meteorologice;
- tendinţele de variabilitate ale parametrilor climatici reper, suport al schimbărilor şi oscilaţiilor climatice;
- stabilirea indicilor climatici privind simultaneitatea acţiunii diferitelor elemente meteorologice asupra mediului.

1
CONDIȚIILE FIZICO-GEOGRAFICE CU IMPLICAȚII ÎN REGIMUL PRECIPITAȚIILOR ATMOSFERICE

Precipitațiile atmosferice care, prin geneza lor, sunt fenomene meteorologice (hidrometeori), se produc în cantități diferite și în mod discontinuu în timp (la intervale neregulate), caracteristica lor esențială fiind neuniformitatea spațio-temporală.

Geneza lor este legată de circulația generală a atmosferei, completată de convecția termodinamică și condiționată de particularitățile suprafeței subiacente specifice spațiului fizico-geografic considerat.

1.1. CIRCULAȚIA GENERALĂ A ATMOSFEREI

Reprezintă principalul factor genetic dominant în variabilitatea neperiodică a regimului meteorologic, fiind determinată de dinamica maselor de aer deasupra unui teritoriu, sub acțiunea principalelor sisteme barice (anticicloni și cicloni). În funcție de activitatea curenților polari și tropicali de altitudine, aceasta modifică aspectul vremii în țara noastră.

Principalele sisteme barice care influențează circulația generală a atmosferei în Europa, cu efect asupra vremii în România sunt (Topor, 1963):

– anticiclonul Azoric, cu acțiune în tot timpul anului;

– anticiclonul Euroasiatic, cu acțiune în special în perioada rece a anului, la est de Carpați;

– ciclonul Islandez, cu acțiune maximă în perioada rece a anului și redusă în perioada caldă;

– ciclonii mediteraneeni, cu acțiune dominantă în perioada rece a anului.

Principalele tipuri de circulație a aerului în straturile inferioare ale atmosferei, cu implicații directe asupra regimului precipitațiilor în România, sunt:

– **circulația vestică**, persistentă tot timpul anului, condiționată de existența unui câmp de mare presiune atmosferică în sudul continentului și a unei zone depresionare în nordul acestuia. În țara noastră acest tip de circulație creează condițiile unor ierni blânde, cu precipitații îndeosebi sub formă lichidă și veri instabile, mai ales în jumătatea de nord a țării;

– **circulația nordică** sau **nord-vestică** (polară), frecventă primăvara, vara și toamna, determinată de dezvoltarea și extinderea către Islanda a anticiclonului Azoric, antrenând spre centrul și sud-estul Europei mase de aer de origine oceanică, de la latitudini polare. Acest tip de circulație favorizează scăderea temperaturii, creșterea nebulozității și căderea precipitațiilor convective;

– **circulația sudică** sau **sud-vestică** (tropicală) favorizează advecția maselor de aer cald din zonele sudice tropicale spre cele nordice polare. În traiectoria lor spre teritoriul țării noastre, aceste mase de aer tropical se încarcă cu o cantitate considerabilă de vapori de apă deasupra Mării Mediterane. Acest tip de circulație determină ierni blânde, veri instabile şi cantități mari de precipitații sub formă de averse însoțite de frecvente fenomene orajoase.

În funcție de poziția şi de intensitatea sistemelor barice determinante amintite, acestor tipuri principale ale circulației generale atmosferice din troposfera joasă le corespund mai multe variante:

– **ciclonii mediteraneeni** se formează în bazinul central şi în cel occidental al Mării Mediterane, prin ondularea frontului polar, generat aici de contactul dintre aerul tropical preexistent şi aerul polar, pătruns peste vestul şi centrul Europei şi au o deplasare spre nord şi nord-est, față de locul de formare. Aceşti cicloni influențează mai cu seamă sudul țării, având o frecvență mare iarna şi mai mică în a doua parte a verii şi la începutul toamnei, determinând precipitații bogate.

În evoluția lor retrogradă, când ciclonii mediteraneeni înaintează deasupra Mării Negre, este favorizat contactul dintre aerul umed şi cald transportat de aceştia, cu aerul rece din câmpurile de mare presiune aflate la nord de Peninsula Balcanică. Ei generează precipitații abundente şi cu durată mare în estul şi sudul țării, iar iarna, în special, căderi abundente de zăpadă şi precipitații mixte.

Cantitățile mari de precipitații căzute pe teritoriul României sunt în strânsă legătură cu particularitățile de evoluție a ciclonilor mediteraneeni, particularități datorate într-o mare măsură configurației reliefului românesc. Este vorba despre ciclogeneza orografică, destul de frecventă în Transilvania, Oltenia şi în vestul Munteniei (Ioan-Bordei, 1983).

Structura termobarică la nivelul solului este dirijată de circulația generală a atmosferei din troposfera medie. Astfel, cuplajele ciclonilor mediteraneeni cu formațiuni anticiclonice continentale, peste țara noastră, sunt datorate, de regulă, formării şi menținerii în sud-estul Europei a unor **nuclee ciclonice** *cut-off* de altitudine. Aceste nuclee reci întrețin activitatea ciclonică de la sol şi accentuează gradul de instabilitate termodinamică a aerului din toată troposfera inferioară şi medie. Dezvoltarea sistemelor noroase este condiționată de prezența mişcărilor verticale ascendente, la scară mare. Acestea sunt deosebit de intense în partea anterioară a talvegurilor de altitudine, dar şi în zona cu defazaje marcante către câmpul baric şi cel termic din cadrul nucleelor *cut-off* amintite mai sus (Ioan-Bordei, 1983).

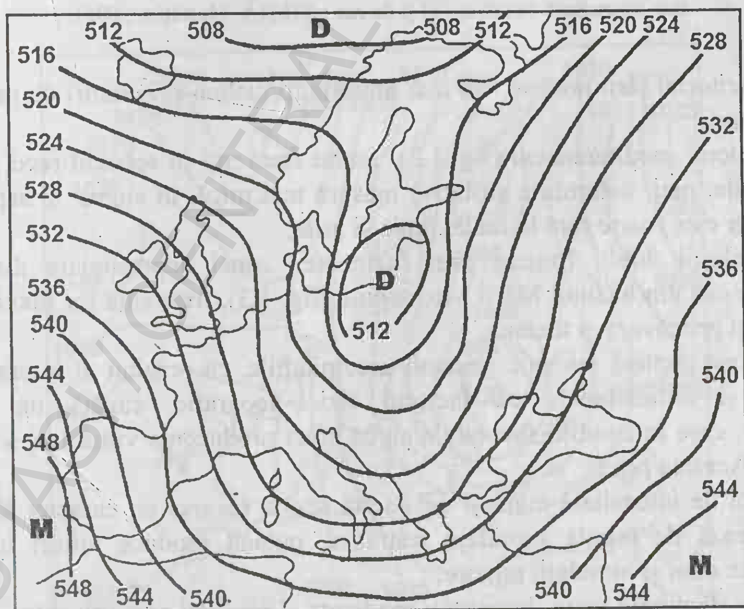
Prezența lanțului Munților Carpați influențează într-o măsură considerabilă sistemele barice sus menționate, producând modificări ale traiectoriilor ciclonilor, deformări ale fronturilor şi diferențieri în aspectul vremii.

Astfel, ciclogeneza orografică, specifică Transilvaniei, se manifestă în prezenţa circulaţiei nordice, asociate unui ciclon mediteranean care acţionează în apropiere. Fenomenul implică o suită de manifestări meteorologice specifice ocluziei atmosferice, în general, dar şi configuraţiei lanţului carpatic, în special.

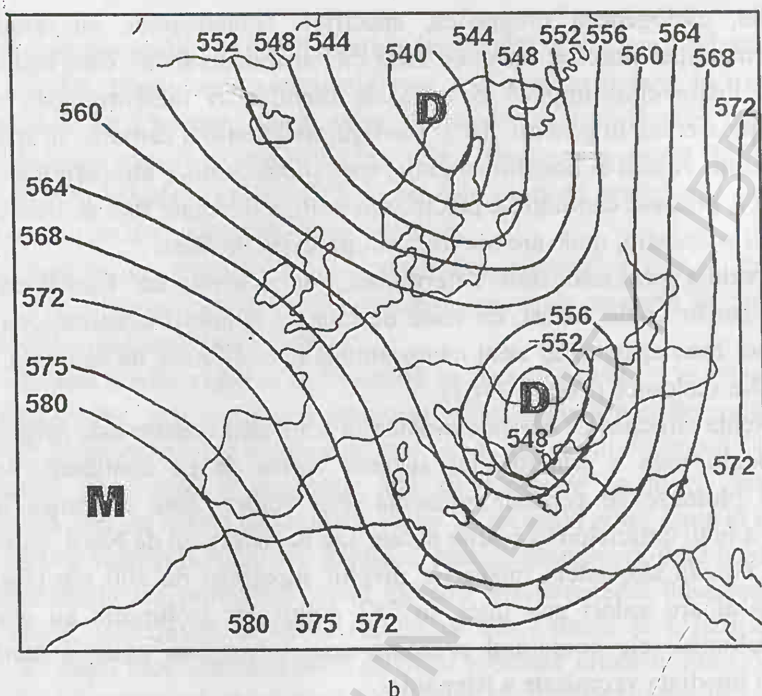
Versanţii vestici ai lanţului carpatic, supuşi circulaţiilor atmosferice vestice şi nord-vestice, primesc cantităţi de precipitaţii mult mai bogate faţă de cele cumulate pe versanţii adăpostiţi, unde are loc frecvent procesul de föhn.

Intervalele ploioase sunt determinate, în general, de formaţiuni barice ciclonice, sau în unele cazuri, de zona de contact (fronturi cvasistaţionare) între mase de aer rece aparţinând unui câmp anticiclonic şi mase de aer cald asociate formaţiunilor ciclonice (Topor, 1963).

Existenţa structurilor barice ciclonice în zona ţării noastre este asigurată de o anumită poziţionare a principalelor sisteme barice de pe continent. Astfel, în intervalele ploioase se constată prezenţa mai multor zone ciclonice deasupra Europei şi a unui anticiclon în mările polare sau în Atlanticul de Nord, cu extindere până spre Pol. În troposfera medie, la nivelul suprafeţei de 500 mb (fig. 1.1a,b) geopotenţialul are valori mai mici de 552 dmgp, iar izohipsele au o evidentă curbură ciclonică, ele conturând prezenţa unui talveg sau chiar a unui centru ciclonic, în imediata vecinătate a României.



a



b

Fig. 1.1. Curbura ciclonică a izohipselor suprafeţei de 500 mb peste România într-o structură de talveg (a) şi de *cut-off* (b) (A. Mustăţea, 2005).

Pe teritoriul ţării noastre, cei mai importanţi cicloni generatori de precipitaţii sunt următorii:

– ciclonii mediteraneeni (fig. 1.2), foarte frecvenţi în sezonul rece, dar şi în lunile aprilie, mai, octombrie şi, într-o măsură mai mică, în august şi septembrie. Prezenţa lor este foarte rară în lunile iunie şi iulie;

– ciclonii dubli, formaţi prin fuzionarea zonei depresionare din nordul Europei cu cea din bazinul Mării Mediterane (fig. 1.3), frecvenţa lor maximă fiind iarna, dar şi primăvara şi toamna.

În acest context sinoptic general, precipitaţiile, ca rezultat al interacţiunilor ciclonale şi anticiclonale cu factorul fizico-geografic, capătă un caracter excedentar, care în condiţii favorabile au ca efect producerea viiturilor, soldate cu inundaţii. Acestea pot fi:

– ploi de intensitate mare şi de durată scurtă (averse cu caracter torenţial), care afectează de regulă suprafeţe restrânse, putând produce viituri în bazine hidrografice mici şi inundaţii minore;

– ploi de durată mare, intensităţi moderate şi cantităţi semnificative, care cad uniform pe suprafeţe extinse şi pot genera inundaţii pe suprafeţe mari;

– ploi de durată mare, cu cantităţi excepţional de mari, care cad pe suprafeţe extinse, având un caracter dominant de averse. Acestea sunt generate de structuri ciclonice ale câmpului baric, asociate cu activităţi frontale, care asigură invazii ale maselor de aer umed şi cald, potenţial instabile termodinamic.

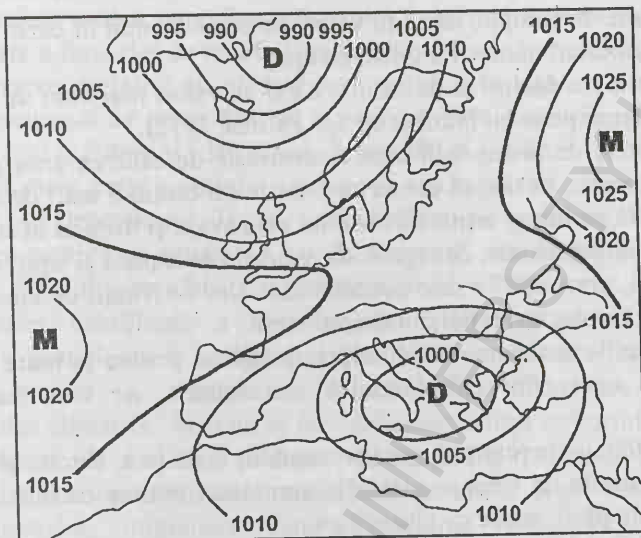


Fig. 1.2. Ciclon mediteranean.

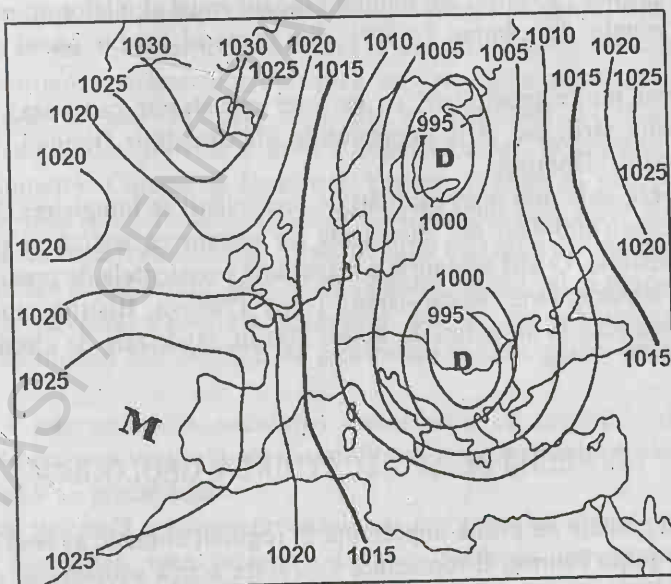


Fig. 1.3. Cicloni dubli.

În literatura de specialitate, excedente de precipitații sunt considerate cele care prezintă o abatere cantitativă pozitivă de peste 25% față de media multianuală a cantității înregistrate la punctul de observație.

Cantitățile zilnice de precipitații sunt considerate factor declanşator de inundații pentru:

– regiunile de câmpie, când au valori de peste 50 mm în cazul unui sol uscat şi 15–30 mm în cazul unui sol îmbibat cu apă;

– regiunile de dealuri şi de munte, când au valori mai mari de 30 mm pe sol uscat şi 10–20 mm pe solul îmbibat cu apă (Milea, 1972).

Excedentele de precipitații sunt determinate de căderea unor ploi torențiale (frontale sau locale), în timpul cărora se totalizează cantități mari de apă, în special în lunile de vară pe întreg teritoriul țării, iar primăvara şi toamna în sud şi sud-vest. Iarna, acestea sunt generate, de regulă, de aversele de zăpadă şi lapoviță.

Pe litoral, prezența lor este asociată mai ales activității ciclonice din timpul toamnei, dar şi termoconvecţiei din timpul verii.

În regiunile montane, astfel de precipitații se produc în toate anotimpurile, ca rezultat al unei convecții dinamice mai intense, iar vara datorită termoconvecției.

Excedentele de precipitații sunt prezente în toată țara. Durata şi frecvența lor cresc de la regiunile de câmpie spre cele muntoase, în timp ce intensitatea lor, în funcție de durata ploii, scade cu altitudinea.

În perioada caldă a anului, în care predomină excedentele pluviale, frecvența zilelor cu precipitații bogate cantitativ este mai mare pe culmile înalte şi pe pantele vestice ale munților (80–90% din numărul mediu anual al zilelor cu precipitații), în raport cu zonele de câmpie (< 60% din numărul mediu anual al zilelor cu precipitații).

Cele mai multe precipitații cu caracter excedentar cad vara, în special în nordul şi vestul țării, dar şi în depresiunile Subcarpaților Olteniei, în Piemontul Getic şi în Podişul Dobrogei.

În general, cele mai mari cantități de precipitații se înregistrează la altitudini nu prea ridicate (400–600 m), favorizate de expunerea sudică şi predominarea calmului atmosferic. O altă categorie o reprezintă excedentele de precipitații căzute în culoarele intramontane: Rucăr–Bran, Timiş–Prahova, Bistrița moldovenească, Mureş–Târnava ş.a., la altitudini de 800–1 300 m, favorizate de circulațiile locale ale aerului.

1.2. RELIEFUL ŞI ALCĂTUIREA GEOLOGICĂ

Factorul genetic de primă importanță în regimul climatic al unei regiuni, mai mult sau mai puțin întinse, îl reprezintă suprafața activă subiacentă. Aceasta este sursa principală de umezire a aerului şi de transformare a energiei solare în căldură,

jucând în acelaşi timp rolul predominant în modelarea maselor de aer aflate în deplasarea lor neîntreruptă deasupra oceanelor şi a continentelor. Natura şi gama de variabilitate a proceselor atmosferice generate de suprafaţa activă este cu atât mai completă, cu cât gradul său de neuniformitate şi de fragmentare este mai intens. Din acest punct de vedere, suprafaţa teritoriului României se caracterizează printr-o mare diversitate a formelor de relief, dispuse pe o diferenţă altitudinală de 2 544 m. Principalele trepte de relief ocupă întinderi aproximativ egale din suprafaţa ţării: 30% zona muntoasă de peste 800 m altitudine, 37% dealurile şi podişurile cu înălţimi între 800 şi 200 m şi 33% câmpiile sub 200 m înălţime.

Cea mai mare parte a lanţului carpatic şi cea mai mare depresiune tectonică intercarpatică – Depresiunea Transilvaniei, aflate pe teritoriul României au o dispunere concentrică şi împreună cu Subcarpaţii, zonele de piemont şi deal acoperă peste 50% din suprafaţa ţării (Bălteanu *et al.*, 1998).

Dispunerea echilibrată a treptelor de relief, completată de puternica fragmentare a formelor sale specifice şi de orientarea acestora faţă de traiectoria circulaţiei generale a atmosferei, determină o diversitate teritorială a particularităţilor climatice. Aceasta se concretizează pentru teritoriul ţării noastre în climate de munte, de dealuri şi podişuri, de câmpie şi de litoral, diversificate la rândul lor, datorită caracteristicilor peisajului geografic local dat, de orientarea lanţurilor muntoase, altitudinea relativă, expoziţia versanţilor, particularităţile hidrogeologice, solurile şi covorul vegetal, precum şi de modificările survenite în urma activităţilor antropice.

Prin prezenţa, înălţimea, orientarea şi masivitatea sa, lanţul Munţilor Carpaţi reprezintă un obstacol, eficient de cele mai multe ori, în calea maselor de aer care creează diferenţierea parametrilor climatici între regiunile situate de o parte şi de alta a munţilor. Efectul de baraj orografic se manifestă tot timpul anului în condiţiile advecţiei dinspre vest şi nord a maselor de aer, favorizând din punct de vedere pluviometric Câmpia şi Dealurile Vestice, precum şi pantele vestice ale Apusenilor şi interiorul arcului carpatic, în detrimentul regiunilor sudice şi estice ale României, caracterizate climatic printr-un grad mai înalt de continentalism.

În cazul advecţiei aerului rece arctic continental din est şi nord-est, în timpul iernii, munţii deviază traiectoria curenţilor de aer spre Moldova şi Câmpia Română, determinând aici cantităţi de precipitaţii reduse, geruri intense şi viscole violente.

Această interacţiune a circulaţiei atmosferice cu condiţiile de relief este evidenţiată de etajarea verticală, de variabilitatea mare a cantităţilor totalizate şi de frecvenţa zilelor cu precipitaţii.

Etajarea verticală a tuturor proceselor şi fenomenelor climatice, determinată de relieful României, este caracterizată prin scăderea temperaturii, creşterea umezelii şi a nebulozităţii cu altitudinea. Cantitatea de precipitaţii creşte, de asemenea, cu altitudinea, prezentând diferenţieri în raport cu expoziţia versanţilor.

Astfel, cele mai mari cantităţi anuale (depăşind 1 000–1 200 mm) se semnalează pe culmile mai înalte şi pe pantele cu expunere vestică şi nordică ale Carpaţilor, iar numărul anual al zilelor cu precipitaţii depăşeşte 150–180 zile.

În regiunile de deal şi podiş, cantităţile anuale de precipitaţii se reduc sub 700 mm, iar în Podişul Moldovei chiar sub 600 mm. Numărul zilelor cu precipitaţii scade, de asemenea, de la 120 la 150.

Regiunile de câmpie totalizează în jur de 500 mm, prezentând o frecvenţă a zilelor cu precipitaţii diferenţiată în funcţie de influenţa Munţilor Carpaţi. Astfel, dacă în Câmpia Banato-Crişană numărul anual al zilelor cu precipitaţii este de 110–120, în partea de sud şi mai ales de sud-est a ţării, numărul acestora se diminuează, în funcţie de depărtarea de regiunile muntoase, ajungând la mai puţin de 100 în Câmpia Română.

Regimul eolian este dependent de altitudinea şi configuraţia reliefului. Pe formele convexe de relief, expuse vântului, creşte turbulenţa atmosferică şi omogenizarea temperaturii aerului, iar pe cele concave creşte umezeala şi se produc inversiuni de temperatură. În culoarele depresionare montane şi de deal este asigurată o ventilaţie permanentă a aerului, care contribuie la creşterea amestecului turbulent şi la uniformizarea valorilor principalilor parametri climatici.

Apa provenită din hidrometeori ia contact cu suprafaţa subiacentă din momentul în care intră în spaţiul microclimatic (h = 2 m). Din acest moment începe acţiunea reversibilă de evaporaţie, evapotranspiraţie, infiltrare sau scurgere pentru echilibrarea hidrică în spaţiul atmosferic.

Influenţa solului şi a suportului geologic asupra apei rezultate din precipitaţii sau din umectarea stratului de aer din spaţiul microclimatic (Zăvoianu, 1978) trebuie privită bidimensional: **litologic** (incluzând compoziţia fizico-chimică şi alternanţa tipurilor de roci) si **structural** (începând cu diaclazele şi terminând cu sistemul de falii majore, care întrerup continuitatea, uniformitatea şi succesiunea pachetelor de roci).

De substratul geologic depinde modul diferit de preluare a apei provenite din precipitaţii, determinând tipurile de drenaj prin care se asigură mişcarea apei în circuitul ei natural (fig. 1.4).

De factorul geologic mai depinde mişcarea apei şi dezvoltarea unui anumit tip de drenaj, preluat de reţeaua hidrografică. Rocile dure, cristaline, cutate permit instalarea tipului rectangular de reţea hidrografică, cu pante repezi, confluente sub unghiuri ascuţite, de exemplu afluenţii din cursul superior al râurilor Bistriţa, Lotru, Râul Mare etc. Acestea preiau rapid apa din precipitaţii, asigurând o scurgere accentuată.

Atunci când stratul de roci prezintă un grad mai ridicat de omogenitate şi se apropie de orizontală, reţeaua hidrografică dezvoltată este de tip dendritic de drenaj. Acest tip este intâlnit în piemonturi sau pe unele conuri de dejecţie, preluând apa din precipitaţii pe suprafeţe mai mari, dar neasigurând o scurgere rapidă: Bârlad, Călmăţui, Neajlov, Vedea, Caraş etc.

Rocile de bază aflate sub pătura de sol sau sub scoarţa de alterare influenţează apele subterane, fie preluând apele infiltrate, fie activând scurgerea acestora, preluată de apele curgătoare.

Relieful României prezintă o structură litologică foarte variată. Şisturile cristaline şi rocile eruptive, frecvent întâlnite în spaţiul montan, sunt roci dure cu rezistenţă mare la eroziune. Pe o treaptă de altitudine inferioară, dominanţa argilelor, marnelor, pietrişurilor şi nisipurilor, cu grad mare de friabilitate, conduce la o intensă fragmentare prin eroziune. Materialele degradate, alcătuite în cea mai mare parte din nisipuri, pietrişuri şi depozite loessoide se acumulează în zona de câmpie.

Gradul de permeabilitate diferit, pe care îl prezintă structura litologică, determină pe aceste trepte altitudinale diferenţieri puternice în sistemul de infiltrare sau în cel de scurgere.

Cantităţile de apă rezultate din precipitaţiile lichide se scurg rapid pe pantele accentuate, cu roci slab permeabile din regiunile muntoase. Ca efect, ploile torenţiale căzute aici pot genera viituri de mare amplitudine.

În cazul rocilor permeabile şi al pantelor mai puţin accentuate, cantităţile de apă din precipitaţii sunt preluate de acestea, alimentând stratele subterane, sporind în acest fel alimentarea cursurilor de apă. La cantităţi mari de apă căzută, rocile umectate, nemaiputând prelua surplusul din precipitaţii, creează un suport litologic favorabil inundaţiilor de mare amploare, dar previzibile şi posibil de a fi controlate.

1.3. SOLUL

Proprietăţile fizico-chimice ale solului sau ale formaţiunilor combinate de soluri, în special prin depozitele superficiale, sunt esenţiale în circuitul apei rezultate din precipitare, influenţând diferit evaporaţia, infiltraţia sau scurgerea de suprafaţă. În directă dependenţă de caracterul litologic al patului de roci pe care s-a format, solul influenţează puternic rata infiltraţiei, prin gradul de permeabilitate, textura şi structura sa.

Astfel, rata infiltraţiei este condiţionată de textura solurilor, porozitatea şi gradul diferit de umectare cu apa provenită din precipitaţii. Rata infiltraţiei este maximă atunci când solul este uscat şi are o textură uşoară de tip lutos sau nisipos şi scade puternic, când prin umectare, spaţiile poroase sunt umplute cu apă. Capacitatea maximă de infiltrare o are nisipul, nisipul lutos şi cel fin, cu textura grosieră, precum şi lutul fin, cu o textură grosieră către medie. Argila nisipoasă, argila prăfoasă şi lutul greu, cu textură fină, prezintă o capacitate foarte mică de infiltraţie.

Important este şi gradul de tasare a solului, de care depinde adâncimea nivelului de evaporaţie, situat optim între 20 şi 30 cm. Apa pluvială, care nu coboară în timp util sub acest nivel, se întoarce rapid în atmosferă prin evaporaţie.

Atunci când rata de infiltrație este mai mică decât intensitatea ploii, apare scurgerea de suprafață, direct dependentă de panta de scurgere şi mărimea suprafeței care primeşte surplusul din scurgere (Chow, 1964).

În spațiul montan solurile sunt slab dezvoltate, cu adâncimi mici şi grad ridicat de umiditate. Solurile dezvoltate pe roci cristaline şi eruptive au un singur orizont sub stratul de argilă spălată şi, datorită precipitațiilor bogate şi temperaturilor mai scăzute, sunt aproape tot timpul umede în sezonul cald şi înghețate în cel rece. Datorită grosimii lor reduse şi a gradului ridicat de saturare cu apă tot timpul anului, acestea nu rețin decât în mică măsură apa din precipitații.

Pe arealele calcaroase sau vulcanice, stratul superficial de sol este mai permeabil, înlesnind captarea apelor din precipitații şi alimentarea directă a apelor din subteran.

Solurile brun-roşcate de pădure şi cele cenuşii, dezvoltate pe roci friabile sub un covor vegetal veşnic alimentat, sunt mai dezvoltate, având o capacitate sporită de retenție a apei, contribuind substanțial la alimentarea de suprafață a râurilor. Aceleaşi soluri brun-roşcate, dezvoltate însă pe paturi argiloase, specifice Podişului Moldovenesc şi Depresiunii Transilvaniei, au un coeficient de infiltrație mai mic şi la ploile torențiale pot favoriza inundații de amploare.

În unitățile de câmpie, solurile de tip cernoziom au o capacitate mare de infiltrație şi absorbție, asemănătoare celor azonale aluvionare. Prezența covorului vegetal, deci şi a conținutului de substanțe organice încorporate, sporeşte capacitatea de absorbție a apei din precipitațiile căzute.

Din cele prezentate mai sus rezultă că solul este direct răspunzător de proporția în care apa provenită din precipitații se scurge, se evaporă sau se infiltrează. Solul, prin caracteristicile sale fizico-chimice, prin panta locului pe care s-a dezvoltat şi grosimea sa, influențează în mod direct preluarea, cedarea sau respingerea unei părți însemnate de apă provenită din precipitațiile atmosferice (fig. 1.5).

1.4. VEGETAȚIA

Covorul vegetal participă direct sau indirect la preluarea apei din precipitații, determinând proporția de reținere sau de redare a acesteia mediului înconjurător prin evapotranspirație. Cu cât gradul de acoperire a solului cu vegetație este mai mare, cu atât impactul precipitațiilor atmosferice asupra mediului este mai puțin intens. Tipul şi densitatea vegetației determină cantitatea de apa preluată din precipitații (reținută sau restituită) asigurând circuitul apei din sol.

Din suprafața României, pădurea ocupă aproximativ 27%, păşunile 22%, iar terenurile arabile 51%. Vegetația slab dezvoltată din spațiul montan înalt nu influențează într-o măsură semnificativă circuitul apei din precipitațiile atmosferice.



Fig. 1.4. Harta hidrogeologică generală (Enciu, 2004).

Legendă: Principalele unităţi hidrogeologice de pe teritoriul României au fost separate în funcţie de extensiunea şi acviferitatea formaţiunilor, precum şi după tipul colectorului: intergranular, fisural sau carstic.

I. Categoria unităţilor hidrogeologice extinse şi cu resurse însemnate include bazinele Dacic, Pannonic şi al Dobrogei de Sud.
1, *Bazinul Dacic* ocupă sudul şi sud-estul ţării şi are în constituţie între 300 şi 5 000 m adâncime formaţiuni acviclude, acvitarde şi acvifere de vârstă miocen medie-holocenă. În Subcarpaţi şi Podişul Getic, primul strat acvifer se află la zeci de metri adâncime, iar în Câmpia Română la 5–25 m adâncime. Aici, apa este aproape de suprafaţă (<3 m) în aluviunile din luncile râurilor central-estice: Vedea, Argeş, Dâmboviţa, Ialomiţa şi Buzău, precum şi în lunca Dunării.
2, *Bazinul Pannonic* corespunde Dealurilor şi Câmpiei de Vest şi are în alcătuire o succesiune de până la 4 500 m grosime formaţiuni acviclude, acvitarde şi acvifere de vârstă miocen medie-holocenă. În ţinuturile deluroase ale Banatului şi Crişanei, ca şi în câmpiile înalte ale Someşului şi Crişurilor, apa circulă la adâncimi de 60–70 m. Spre vest, adâncimea până la primul strat acvifer coboară la 10–30 m, iar în câmpiile joase ale Someşului, Crişurilor, Mureşului şi Timişului, pe mari suprafeţe, apa subterană este aproape, la mai puţin de 3 m.
3, *Dobrogea de Sud* conţine o succesiune de formaţiuni bogate în apă, atât în roci colectoare fisural-carstice (dolomite, calcare jurasic-cretacice), cât şi în roci de tip intergranular (gresii şi nisipuri miocene). Adâncimea până la primul strat acvifer (sarmaţian) este de 20–? m. În treimea nordică, loessurile de deasupra acviferului freatic sarmaţian conţin acumulări acvifere locale la adâncimi de 10–25 m.

II. Categoria bazinelor hidrogeologice extinse şi cu resurse limitate cuprinde Dobrogea de Nord, bazinele intramontane din Carpaţi, sudul Depresiunii Transilvaniei şi bazinul Făgăraşului.
4, În *Dobrogea de Nord* la adâncimi de zeci de metri, există acvifere în calcare şi dolomite triasice (în unitatea de Tulcea), precum şi în reţeaua de fisuri a calcarelor marnoase de vârstă cretacic-superioară din unitatea de Babadag. Descărcarea acviferelor se face prin izvoare în lungul faliilor, mai frecvente spre sud-est (spre lacul Razim).
5, Depozitele aluvial-proluviale din *bazinele post-tectonice Gheorgheni, Ciuc şi Braşov* cantonează acvifere intergranulare variate ca mărime, geometrie şi acviferitate, la adâncimi de 5–35 m. Apa este aproape de suprafaţă în lunca Oltului (sectoarele Sâncrăieni-Tuşnad Sat şi Hărman-Bod).
6, În sudul *bazinului Transilvaniei*, în succesiunea formaţiunilor miocene, majoritar impermeabile, la zeci de metri se dezvoltă un sistem acvifer cu strate ascensionale, având resurse limitate (0,1–3,0 l/s).
7, În depozitele de piemont (5—20 m grosime) ale bazinului Făgăraşului, la adâncimi de 2–15 m, există un strat acvifer drenat de Olt.

III. Categoria sistemelor fisural-carstice din calcarele mezozoice. În Munţii Carpaţi, aceste sisteme foarte productive se găsesc la adâncimi de ordinul câtorva sute de metri şi au o dezvoltare însemnată în masivele Pădurea Craiului, Codru Moma, Ţarcu, Cerna, Aninei, Vâlcan, Hăghimaş, Rarău ş.a. În lungul văilor sau pe traseele intens tectonizate, sistemele acvifere carstice se descarcă prin izvoare (15–20 l/s) sau linii de izvoare (cumulând 200–300 l/s).

IV. Cea mai extinsă dezvoltare la nivelul ţării o au acumulările acvifere cu distribuţie sporadică, acvifere situate la adâncimi foarte variate în şisturi cristaline, în molasa carbonifer-permiană, în gresiile fisurate din aria flişului cretacic-paleogen şi în ariile cu roci vulcanice (din Carpaţii Orientali şi Apuseni).

V. Categoria acviferelor locale (precum aria cu roci miocene din Subcarpaţi, Platforma Moldovenească), fără acvifere (Dobrogea Centrală) sau cu acvifere sărate (Delta Dunării).

În condiţii climatice deosebite, primul strat acvifer, cel cu nivel liber, înregistrează variaţii importante ale suprafeţei superioare, apropiindu-se de suprafaţă în timpul excesului de umiditate, coborând în condiţii de secetă. Prezenţa stratelor acvifere freatice la mică adâncime, în asemenea condiţii de variaţii neperiodice ale climei, influenţează construcţiile subterane ale LEA, prin reducerea rezistenţei betonului şi corodarea armăturilor.



Fig. 1.5. Depozitele superficiale (Badea, 2004).

Legendă: l, Aluviuni holocene (pietrişuri, nisipuri, luturi); **2,** Depozite deltaice şi lagunare; **3,** Nisipuri eoliene; **4,** Depozite de terasă (pietrişuri şi nisipuri acoperite de depozitele loessoide); **5,** Depozite fluvio-lacustre cuaternare acoperite de o pătură groasă de loess; **6,** Loess şi depozite loessoide pe şisturi vechi şi calcare neozoice; **7,** Depozite nisipo-argiloase deluvio-coluviale şi proluviale de glacis, asociate cu depozite de terasă; **8,** Depozite piemontane cu pătură subţire de materiale loessoide; **9,** Depozite piemontane grosiere (pietrişuri, nisipuri); **10,** Argile şi argile nisipoase coluviale; **11,** Depozite eluvio-deluviale pe roci sedimentare terţiare predominant argiloase; **12,** Depozite aluvio-deluviale pe molasă terţiară predominant conglomerate, gresii şi nisipuri; **13,** Depozite eluvio-coluviale formate pe fliş cu predominarea deluviilor de alunecare; **14,** Depozite eluvio-deluviale grosiere şi nisipo-argiloase rezultate din alterarea rocilor cristaline; **15,** Depozite eluvio-deluviale formate pe roci vulcanice neogene; **16,** Depozite formate prin descompunerea calcarelor şi conglomeratelor calcaroase.

Termenul de *depozite superficiale* desemnează pătura de materiale afânate care acoperă suprafaţa reliefului rezultată din acţiunea permanent exercitată de toţi agenţii exogeni asupra rocilor, printr-un ansamblu de procese de modificare şi distrugere, de transport şi depunere. În general, reprezintă rezultatul denudării (roci sfărâmiţate, transformate fizic şi chimic) indiferent de modul de manifestare, începând cu alterarea sau descompunerea pe loc a rocilor (pregătirea materialelor) prin procesul de meteorizaţie, continuând cu transportul şi depunerea acestora în spaţiul continental. Au mai fost numite şi *scoarţa* sau *cuvertura* de alterare (prin origine şi proces dominant de formare) spre a se induce ideea deosebirii fundamentale faţă de roca pe care s-au format sau din care provin. Unele din produsele constitutive sunt încă în mişcare, altele au o stabilitate relativă redusă, iar o altă parte prin acumulare îndelungată capătă grosime mare şi stabilitate, devenind cu timpul, dar într-o perioadă lungă, o altă rocă. Exemplul cel mai reprezentativ îl constituie depozitele de loess.

Originea şi vârsta acestor depozite sunt foarte variate, întrucât depind nu numai de varietatea rocilor din care provin şi de momentul în care s-a produs transformarea rocii, dar şi de diversitatea agenţilor fizici şi chimici care acţionează într-o anumită perioadă. De aceea, reflectă întreaga diversitate regională a condiţiilor mediului natural şi a succesiunii acestora, implicit a proceselor manifestate. În acest fel reprezintă o adevărată istorie a evoluţiei prin care a trecut un anumit teritoriu.

Varietatea geografică foarte accentuată a teritoriului României, recunoscută din toate punctele de vedere, are drept consecinţă directă o diversitate pe măsură a depozitelor superficiale, dispuse etajat de la nivelul formaţiunilor deltaice şi litorale aflate foarte aproape de nivelul mării, până în etajul alpin al stâncăriilor şi grohotişurilor periglaciare cu apariţie insulară în munţii cei mai înalţi.

Indiferent de locul unde se află, de constituţia lor, de stadiul de evoluţie, toate aceste depozite reprezintă pătura pe care se formează solurile (roca parentală). De aici decurge varietatea de constituţie a solurilor (suportul mineral) şi, implicit, stabilitatea importului pe care se formează şi evoluează orice tip de sol. Din această caracteristică rezultă importanţa deosebită a cuverturii superficiale întrucât starea ei de stabilitate sau de mobilitate determină starea solurilor considerate ca entitate sau corp natural.

Proporţia relativ echilibrată, pe ansamblu, între cele trei trepte de relief principale – a câmpiilor, a dealurilor şi podişurilor, a munţilor – se constată şi în natura, repartiţia şi starea depozitelor superficiale. Este de remarcat că pe măsura trecerii de la o treaptă morfologică la alta se constată o accentuare a varietăţii şi consistenţei depozitelor superficiale în funcţie de constituţia substratului, de fragmentare şi declivitate, de dinamica suprafeţelor înclinate. În aceeaşi măsură se modifică alcătuirea granulometrică, consistenţa şi grosimea păturii superficiale. În părţile cele mai joase ale teritoriului – în câmpiile de loess, în câmpia deltaică şi în câmpiile de divagare, ca şi în cele piemontane, depozitele sunt alcătuite din materiale fine unde predomină fracţiile argiloase, prăfoase şi nisipurile fine, iar condiţiile morfometrice asigură o stabilitate mare. Tocmai de aceea aici depozitele au grosimile cele mai mari.

Depozite asemănătoare se întâlnesc, de asemenea, în câmpiile colinare şi podişurile cu fragmentare moderată. Relieful deluros subcarpatic şi de podiş fragmentat este acoperit cu cuvertura superficială cea mai variată din toate punctele de vedere şi cu stabilitatea cea mai redusă. Excepţie fac ariile depresionare în care au avut loc acumulări aluviale, proluviale şi deluvio-coluviale asemănătoare cu cele din câmpii. În treapta munţilor există, de asemenea, o mare varietate a depozitelor superficiale, dar cu o diferenţiere regională evidentă în funcţie de alcătuirea petrografică, de stadiul de evoluţie şi caracterele morfometrice ale unităţilor. În general, se detaşează unităţile alcătuite din roci cristaline metamorfice şi eruptive vechi cu suprafeţe de nivelare acoperite de o cuvertură eluvială relativ stabilă, unităţile alcătuite din fliş cretacic şi paleogen în care procesele de deplasare în masă, umede şi uscate, au dus la formarea de depozite deluviale groase, dar cu stabilitate redusă şi unităţile constituite din roci vulcanice neogene cu comportament apropiat de cel al rocilor cristaline. O notă aparte introduc aglomeratele vulcanice care sunt friabile şi oferă posibilitatea formării unei cuverturi eluvio-deluviale groase.

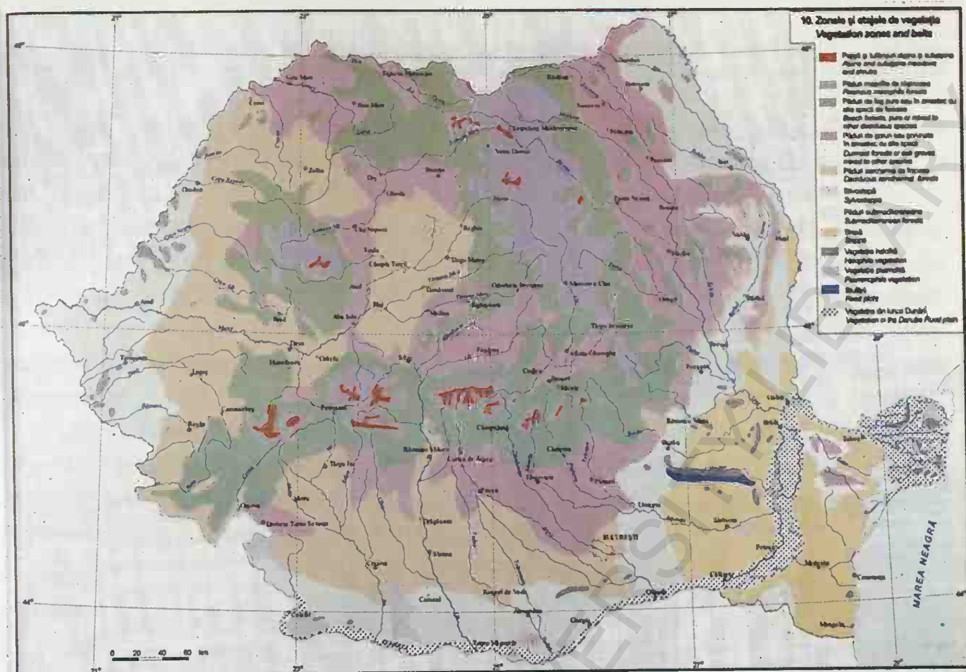


Fig. 1.6. Zonele şi etajele de vegetaţie (Geacu, 2004).

Diversitatea unităţilor zonale şi regionale de vegetaţie este urmarea câtorva cauze. În primul rând, foarte importante sunt condiţiile fizico-geografice (relieful şi substratul litologic, clima şi învelişul pedologic), apoi bogăţia florei şi spectrul ei ecologic larg. Un anumit rol l-a avut evoluţia postglaciară a vegetaţiei şi impactul antropic exercitat asupra acesteia.

Pe teritoriul României se întâlnesc 11 din cele 19 mari unităţi de vegetaţie ale Europei, unele dintre acestea fiind reprezentate prin variante regionale distincte.

Comparativ cu extinderea teritorială a României, flora este foarte bogată. De existenţa Munţilor Carpaţi este legată prezenţa speciilor areto-alpine, boreale, europene şi central-europene. Condiţiile climatice din sudul şi sud-estul ţării au favorizat extinderea aici a speciilor balcanice, submediteraneene şi pontice.

Culmile mai înalte ale Carpaţilor, la peste 2 000 m altitudine, sunt acoperite de pajişti şi tufişuri pitice alpine. Pajiştile scunde sunt formate predominant din ciperacee (ex. *Juncus trifidus*), graminee microterme (ex. *Festuca airoides*) şi dicotiledonate.

La altitudini de peste 1 650 m în Carpaţii Orientali şi peste 1 850 m în Carpaţii Meridionali sunt tufărişurile, pajiştile şi rariştile subalpine. În etajul subalpin domină fitocenozele de tufărişuri alcătuite de jneapăn (*Pinus mugo*), smârdar (*Rhododendron myrtifolium*), afin (*Vaccinium myrtillus*) şi merişor (*Vaccinium vitis-idaea*), ca şi de muşchi. La altitudini de 1 300 (1 400)–1 650 (1 850) m se extind pădurile mezofile de răşinoase, care constituie etajul boreal al pădurilor de molid (*Picea abies*) şi numai la partea lui inferioară se întâlnesc amestecuri de molid cu brad (*Abies alba*) sau fag (*Fagus sylvatica*).

Marii unităţi de vegetaţie, numită păduri mezofile decidue de foioase, îi aparţin pădurile munţilor mijlocii. Aici sunt incluse pădurile de fag şi fag în amestec cu alte foioase, ca de exemplu: carpen (*Carpinus betulus*), gorun (*Quercus petraea*), tei (*Tilia tomentosa*) şi aceracee (chiar cu unele conifere).

Dealurile înalte sunt caracterizate prin prezenţa pădurilor de gorun pure şi în amestec cu alte foioase (carpen, tei, stejar, dar şi fag pe alocuri).

Pădurile de fag şi-au păstrat în mare măsură aspectul natural, însă gorunetele au fost alterate de intervenţia antropică prin defrişări şi modificări structurale (cărpinizare, teizare).

Dealurile joase sunt incluse în marea unitate de vegetaţie păduri xeroterme decidue de foioase, edificate de cer (*Quercus cerris*), gârniţă (*Quercus frainetto*), stejar pufos (*Quercus pubescens*), stejar brumăriu (*Quercus pedunculiflora*), stejar pedunculat (*Quercus robur*). Aici se încadrează: pădurile transilvanice de stejar pedunculat, gorun şi arţar tătărăsc (*Acer tataricum*), pădurile moesice cu cărpiniţă (*Carpinus orientalis*) şi mojdrean (*Fraxinus ornus*), pădurile panonic-precarpatice de gorun şi cer, pădurile balcanic-carpatice de gorun, cer, gârniţă, pădurile danubiene de cer şi gârniţă şi pădurile balcanice de cer şi stejar pufos. Arealul lor s-a restrâns datorită impactului antropic.

În estul Moldovei, Muntenia, sudul Olteniei, estul Banatului şi Crişanei şi pe mici porţiuni în Dobrogea este extinsă silvostepa modificată radical prin deştelenirea pajiştilor şi defrişarea pădurilor; cele păstrate până azi fiind puternic modificate şi rărite. Speciile tipice – cvercineele xerotermofile, au fost în mare parte înlocuite (pentru ridicarea productivităţii economice) cu salcâm (în special), dar şi cu pin, frasin etc.

Câmpia şi dealurile joase din Bărăgan, Dobrogea şi sudul Moldovei se încadrează în zona de stepă, însă intervenţia antropică a făcut ca pajiştile xerice constituite din graminee şi leguminoase să fie aproape total înlocuite de terenurile agricole.

Mici porţiuni ocupă vegetaţia intrazonală şi azonală, condiţionată de anumite particularităţi edafice şi hidrologice locale. Vegetaţia de luncă are cea mai reprezentativă extindere în lungul Dunării, în timp ce stufăriile au cea mai mare extindere din Europa în Delta Dunării. Pajiştile de sărătură (halofile) sunt pe porţiuni restrânse cu deosebire în Câmpia de Vest şi Câmpia dintre Ialomiţa şi Siret. Vegetaţia psamofilă caracterizează regiunile nisipoase din sudul Olteniei şi al Moldovei, lunca Călmăţuiului brăilean, Delta Dunării şi Câmpia Careilor.

Etajul pădurilor din zona montană (conifere şi foioase), cu dezvoltare maximă între 900 şi 1 400 m altitudine, reține, în special în perioada de vegetație, o parte însemnată din precipitații, atât în coronament, cât şi în litieră.

În zonele joase de relief, influența pădurii se păstrează acolo unde defrişările nu au depăşit limitele admisibile. În general, însă, locul pădurii a fost luat de vegetația de stepă şi silvostepă, dominată de influența antropică. O agricultură rațională, cu sisteme de irigație eficiente, ar putea asigura un echilibru între cantitatea de apă primită din precipitații şi pierderea acesteia prin evapotranspirație şi evaporație.

Atât în condițiile naturale, cât şi de intervenție antropică, vegetația reprezintă tamponul ideal între precipitațiile căzute sub toate formele (de la averse, până la burnițele slabe) şi sol, micşorând impactul direct al acestora şi, mai ales, reglând în mod direct verigile circuitului apei în natură (fig. 1.6).

1.5. ACTIVITĂȚILE ANTROPICE

Omul, prin prezența şi activitatea sa continuă, aduce schimbările cele mai importante mediului fizico-geografic natural, acționând asupra tuturor factorilor genetici în mod activ şi, din păcate, în ambele sensuri: negativ şi pozitiv.

Defrişările sălbatice şi iraționale, mai mult sau mai puțin apărate de legile de proprietate, plantările de păduri realizate cu mari întârzieri, extinderea sau uneori reducerea terenurilor arabile, păşunatul nerațional, metodele agrotehnice folosite şi aplicate la întâmplare, măsurile de organizare a teritoriului sunt numai câteva din acțiunile antropice cu impact negativ asupra mediului.

În etajul alpin, păşunatul şi mai ales extinderea suprafețelor cu păşuni prin distrugerea covorului vegetal natural (incendierea jnepenişurilor, distrugerea voită a vegetației spontane etc.) contribuie la intensificarea proceselor de tasare şi şiroire.

În regiunile montane şi deluroase, defrişările efectuate şi extinderea suprafețelor agricole favorizează accelerarea proceselor de eroziune şi declanşarea alunecărilor de teren pe suprafețe mari. Prin dispariția pădurii, cu rolul său recunoscut de regularizator al scurgerii superficiale şi atenuator al impactului brutal al căderilor de precipitații (în special torențiale şi sub formă de averse) apare sau creşte riscul intensificării revărsărilor şi inundațiilor râurilor.

Defrişările sunt acțiunile antropice principale cu impact direct asupra instabilității versanților şi a eroziunii torențiale. Pantele cu o stabilitate ridicată corespund sectoarelor împădurite, fiind afectate în mică proporție (10–15%) de alunecările de teren. Despădurirea este urmată de o creştere rapidă a terenurilor degradate. Pantele cu o stabilitate scăzută sunt în întregime despădurite şi sunt afectate peste 70%, în unele sectoare, de alunecările de teren (Bălteanu *et al.*, 1997).

În regiunile subcarpatice şi în cele deluroase, degradările din vetrele satelor sunt accentuate prin cele survenite în urma aplicării unor măsuri agrotehnice neadecvate şi a păşunatului intensiv. Drept urmare, se extind eroziunea în suprafaţă, cea torenţială şi deplasările de teren. Cultivarea terenurilor în pantă şi aplicarea lucrărilor agricole neadecvate contribuie la îndepărtarea solului prin spălarea în suprafaţă, asociată cu ravenarea terenului agricol şi alunecările de teren.

Modificările antropice au o influenţă complexă şi asupra regimului precipitaţiilor şi a impactului acestora asupra mediului, favorizând creşterea riscului la inundaţii.

Exploatarea la zi a cărbunelui în Oltenia subcarpatică sau a zăcămintelor de sulf din Munţii Călimani, haldele de steril din zonele miniere, extragerea de balast din luncile râurilor (volumul extragerii fiind de două ori mai mare decât cel al aportului din depuneri) provoacă o multitudine de modificări în morfologia zonelor respective, cu repercusiuni negative asupra mediului.

Areale extinse (cca 3 milioane ha) din suprafaţa Românei, situate în special în lunca Dunării şi pe râurile interioare din Câmpia Banato-Crişană, Câmpia Siretului, Câmpia Română şi din Transilvania pot fi afectate de inundaţii.

Locuitorii acestor regiuni, având experienţa repetării inundaţiilor, generatoare de daune materiale şi pierderi de vieţi omeneşti, au luat o serie de măsuri menite să prevină şi să atenueze aceste efecte nefaste. În principal, aceste măsuri se axează pe două forme esenţiale:

– reţinerea şi întârzierea scurgerii de pe versanţi, prin metode diferite, a surplusului cantităţilor excedentare de precipitaţii din afuenţii mai mici ai bazinelor de recepţie;

– modificarea cursului inferior al râurilor şi, unde este posibil, inundarea luncilor. Aceste acţiuni presupun lucrări de tratare şi terasare a versanţilor, împăduriri sau crearea unui nou înveliş vegetal, capabil să intensifice infiltraţia, combinate cu construirea de baraje şi lacuri de retenţie în zonele altitudinale înalte, sau a digurilor paralele cu albia râurilor şi inundarea forţată (în caz de necesitate) a unor zone de luncă. Aceste lucrări au ca efect preluarea surplusului din zonele supuse inundaţiilor, aşa cum s-a întâmplat în iulie 1975 pe râul Ialomiţa, în sectorul Coşoreni–Slobozia, pe o suprafaţă de 110 km^2. Debitul maxim la Coşoreni pornise cu 1 440 m.c./sec., scăzând la Slobozia sub 600 m.c./sec., în urma atenuării viiturii.

Tot în vederea diminuării efectelor inundaţiilor se efectuează transferul apelor dintr-un râu într-altul, metoda practicată din timpul imperiului habsburgic în zona Câmpiei Timişului, unde se realiza transferul din râul Bega, în râul Timiş şi invers printr-un sistem de canale. Această metodă a fost preluată pentru zona de câmpie a Crişurilor, la Coşorei şi Topolovăţu Mare etc. (Mustăţea, 2005).

Activitatea antropică planificată şi efectuată în sensul dezvoltării sale durabile poate asigura efecte pozitive, de diminuare a impactului precipitaţiilor excedentare asupra mediului geografic.

2

VARIABILITATEA SPAȚIO-TEMPORALĂ A CANTITĂȚILOR MEDII MULTIANUALE DE PRECIPITAȚII ATMOSFERICE ÎN ROMÂNIA

Precipitațiile atmosferice cuprind totalitatea produselor de condensare și cristalizare a vaporilor de apă din atmosferă, denumite și hidrometeori, care cad de obicei din nori și ajung la suprafața pământului sub formă lichidă (ploaie și aversă de ploaie, burniță etc.), solidă (ninsoare și aversă de zăpadă, grindină, măzăriche etc.) sau sub ambele forme în același timp (lapoviță și aversă de lapoviță). În meteorologie, observațiile asupra precipitațiilor atmosferice se efectuează vizual (felul, durata și intensitatea lor) și instrumental, măsurând și înregistrând continuu cantitatea de apă căzută în timpul căderii precipitațiilor. Atât particularitățile, cât și repartiția precipitațiilor și a altor elemente meteorologice, depind direct de caracterul mișcărilor aerului, respectiv de gradul de dezvoltare a convecției termice, dinamice sau orografice, precum și de deplasările advective.

În rețeaua meteorologică din România, cantitățile de precipitații atmosferice se măsoară cu *pluviometrul tip IMC*, la termenele climatologice (07 și 19 TLMS), precum și ori de câte ori este necesar. Zilnic, se însumează cantitățile de la cele două termene de observații, rezultând cantitatea de precipitații căzută în intervalul de 24 de ore, în ziua climatologică (de la 19, la 19 h). Conform instrucțiunilor metodologice, pluviometrul IMC are suprafața de recepție de 200 cm situată la înălțimea de 1,5 m de la nivelul solului. Precipitațiile atmosferice fiind un element meteorologic dificil de măsurat, comportă unele erori inerente, legate, în principal, de acțiunea vântului și de evaporație. Este evident că, odată cu creșterea altitudinii și implicit sporirea ponderii precipitațiilor solide din totalul precipitațiilor anuale, acțiunea vântului determină creșterea erorii de măsurare, prin diminuarea cantității reale.

Înregistrarea continuă a cantităților de precipitații se face cu ajutorul *pluviografului.* Acesta permite înscrierea pe o diagramă (pluviogramă) a tuturor caracteristicilor ploii: data când s-a produs, momentul de început și de sfârșit, durata ploii și cantitatea de apă căzută. Pe baza acestor parametri se determină ploile de calcul, care prezintă o importanță deosebită pentru multe domenii de activitate, cum ar fi: proiectarea și planificarea construcțiilor hidrotehnice, lucrările de canalizare și sistematizare rurală și urbană, hidroameliorațiile, transportul fluvial

etc. Deoarece funcţionarea acestuia este condiţionată de forma lichidă a precipitaţiilor, durata funcţionării acestuia se rezumă la intervalul cald al anului şi numai când temperaturile sunt pozitive. Din înregistrarea continuă a precipitaţiilor pe pluviogramă, rezultă următorii parametri de bază ai ploii: cantitatea (mm), durata (min.) şi intensitatea (mm/min.), care comportă prelucrări ulterioare.

Conţinutul acestui capitol constă în analiza următorilor parametri climatici, calculaţi pentru perioada de referinţă de 40 de ani şi anume 1961–2000:

– cantităţile medii lunare, anotimpuale, semestriale şi anuale de precipitaţii;

– indicii pluviometrici lunari şi anuali;

– cantităţile extreme lunare şi anuale de precipitaţii;

– cantităţile anuale, semestriale şi lunare cu anumite probabilităţi de producere;

– valorile medii lunare şi anuale ale cantităţilor maxime de precipitaţii căzute în 24, 48 şi 72 de ore;

– cantităţile maxime anuale de precipitaţii căzute în 24, 48 şi 72 de ore cu diferite probabilităţi de producere;

– numărul mediu şi maxim lunar şi anual de zile cu precipitaţii ($pp \geq 0.1$ mm), lichide şi solide, precum şi pe diferite praguri;

– numărul maxim de zile consecutive fără precipitaţii din perioada 1961–2000;

– numărul mediu şi maxim de zile consecutive, din intervalul cald al anului (IV–X) fără precipitaţii şi cu cantităţi zilnice de precipitaţii egale, sau care depăşesc anumite praguri.

2.1. DIFERENŢIERILE IMPUSE DE RELIEF

Principala caracteristică a regimului precipitaţiilor atmosferice şi a repartiţiei lor spaţio-temporale o reprezintă marea variabilitate şi discontinuitatea în timp şi în spaţiu.

Regimul precipitaţiilor decurge din interacţiunea factorilor genetici generali (la nivel continental) cu factorii locali.

Teritoriul ţării noastre, prin poziţia sa geografică, se află sub influenţa centrilor barici care acţionează în Europa în zona de interferenţă a maselor de aer tropicale cu cele polare. Drept urmare, cele mai însemnate cantităţi s-au totalizat în perioadele cu activitate ciclonică persistentă, iar cele mai reduse când au dominat ariile anticiclonice.

În cadrul creat de circulaţia atmosferică generală şi de fluxul radiaţiei solare corespunzătoare latitudinilor mijlocii, complexitatea reliefului major al României,

diversifică procesele meteorologice. Astfel, obstacolul orografic al Munţilor Carpaţi şi dispunerea sa concentrică determină schimbarea direcţiei de deplasare a maselor de aer, modifică şi transformă proprietăţile fizice ale aerului, intensifică sau diminuează viteza lor de deplasare, aspecte care se reflectă cu precădere în regimul precipitaţiilor atmosferice. Acestor factori li se adaugă o serie de elemente locale, cum ar fi altitudinea locului, microformele de relief, dispunerea şi orientarea pantelor etc.

Între sectorul vestic al ţării, frecvent expus maselor de aer oceanic şi sectorul estic, sudic şi sud-estic caracterizat de un grad mai ridicat de continentalism apar deosebiri evidente. Forma arcului carpatic, deschiderea sa spre vest şi masivitatea impun maselor de aer din vest o concentrare a liniilor de curent, favorizând intensificarea precipitaţiilor pe pantele vestice şi nordice, spre deosebire de versanţii estici, unde precipitaţiile sunt diminuate cantitativ. Descendenţa aerului şi încălzirea sa adiabatică sunt procese frecvente pe pantele estice şi sudice ale Carpaţilor, precum şi în văile şi depresiunile intracarpatice, având de asemenea ca efect scăderea cantităţilor de apă căzută.

Pătrunderile de aer arctic continental afectează, în general, regiunile extracarpatice. Când masele de aer rece din nordul Europei sau din Câmpia Rusă au o extensie verticală şi o viteză de deplasare mică, Carpaţii au rol de baraj, afectând pantele lor estice şi nord-estice. Când aceste mase de aer în mişcare au volum şi viteză mare, depăşesc obstacolul natural al Carpaţilor, descărcând în ascensiunea lor forţată surplusul de umezeală, astfel încât la invadarea regiunilor centrale şi vestice, gradul lor de continentalism este din ce în ce mai ridicat.

Masele de aer umed mediteraneene, în deplasarea lor spre Europa estică şi centrală, sunt cele mai afectate de prezenţa obstacolului natural al Carpaţilor, fiind frecvent deviate în exteriorul său. Acestea se resimt cu precădere în sudul şi sud-vestul ţării, imprimând precipitaţiilor influenţa regimului mediteranean, cu cantităţi semnificative în timpul iernii.

Precipitaţiile se deosebesc în funcţie de geneză. Astfel, cele provenite din activitate ciclonică (specifică fronturilor calde) au o intensitate moderată şi o durată mai mare. Iarna, din acest tip de precipitaţii, pe timp calm sau cu viteze reduse ale vântului, se formează stratul de zăpadă, uniform depus şi cu grosimi apreciabile. Ploile provenind din convecţie termică sau dinamică (fronturi reci) cad sub formă de averse (cantităţi mari de apă, cumulate pe intervale scurte de timp).

Activitatea umană şi, mai ales, procesul de urbanizare şi industrializare a determinat mai ales pe parcursul celei de a doua jumătăţi a secolului al XX-lea, o sporire a numărului nucleelor de condensare şi o creştere a frecvenţei precipitaţiilor.

2.1.1. VARIAȚIA ANUALĂ ȘI REPARTIȚIA TERITORIALĂ

Analizând cantitățile de precipitații medii din cursul anului se evidențiază o variație a acestora de la o lună la alta (tabelul 2.1 și fig. 2.1), de la un anotimp la altul și de la un semestru la celălalt (tabelul 2.3), impusă de circulația generală a atmosferei și de intensitatea convecției termice. Variația cantităților de precipitații în cursul anului prezintă pe teritoriul țării diferențieri semnificative de la o regiune la alta, impuse de condițiile fizico-geografice și de ceilalți factori modificatori.

Din analiza valorilor lunare multianuale (1961–2000) ale cantităților de precipitații de la stațiile meteorologice, se evidențiază faptul că, în general, din luna februarie până în iunie–iulie (pe alocuri în august), mersul lunar al cantităților medii de precipitații prezintă valori din ce în ce mai mari, după care, spre sfârșitul anului și în ianuarie, acestea scad treptat. Pentru o zonă mai restrânsă din sudul Banatului, Oltenia și litoralul Mării Negre, influența climatului mediteranean este subliniată de apariția unui maxim pluviometric secundar în noiembrie–decembrie și al unui minim secundar la sfârșitul verii.

2.1.1.1. Cantitățile lunare și tipurile de variație

Cantitățile de precipitații medii lunare pe o perioadă comună de 40 de ani (1961–2000) la toate stațiile meteorologice prezintă, ca și alți parametri climatici, o distribuție complexă pe teritoriul României, ca urmare a ponderii mai însemnate a circulației atmosferice în geneza lor.

Stațiile pentru care se analizează evoluția în cursul anului a cantităților medii lunare de precipitații sunt reprezentative pentru diferitele regiuni din țară, ele ilustrând variate tipuri de regim anual (tabelul 2.1).

Analiza repartiției pe teritoriu a cantităților de precipitații pentru ficare lună a anului scoate în evidență potențialul pluviometric al diferitelor regiuni.

În *luna ianuarie* (fig. 2.2), în Câmpia și Dealurile Banatului și Crișanei, cantitățile medii sunt cuprinse între 35 și 40 mm în părțile nordice și centrale (Câmpia Someșului și a Crișurilor), ceva mai ridicate spre sud, unde depășesc pe alocuri 45 mm (Câmpia Timișului și cea a Bârzavei), precum și în depresiunile golf, pe aliniamentul Dealurilor Crișanei și cele ale Banatului. Aceleași cantități însemnate se regăsesc în centrul și vestul Câmpiei Române, precum și în Subcarpații Transilvaniei.

Câmpia Transivaniei, Podișul Târnavelor, Podișul Moldovei, Podișul Dobrogei și Câmpia Bărăganului primesc în această lună, în medie, cantități de precipitații care oscilează în jurul valorii de 20 mm, ceva mai coborâte în Delta Dunarii și în Subcarpații Moldovei.

Tabelul 2.1

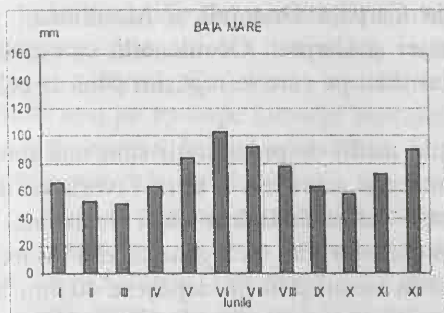
Cantitățile medii (mm) lunare şi anuale de precipitații (1961–2000)

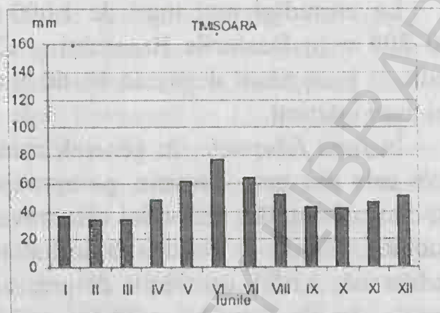
Denumirea stației	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alexandria	33.2	29.9	33.4	43:6	55.7	64.0	68.9	47.9	39.1	28.9	41.5	38.1	524.3
Baia Mare	65.7	52.4	50.3	63.1	84.2	103.5	92.0	77.8	63.5	58.1	72.3	90.1	872.9
Bârlad	25.7	25.5	28.4	42.9	57.1	79.9	67.2	54.5	43.0	31.6	32.7	30.0	518.3
Bistrița	43.5	31.5	33.2	56.7	74.9	94.9	87.7	66.6	52.6	46.0	45.8	52.9	686.2
Braşov	25.8	26.0	29.9	46.2	72.1	88.5	89.2	72.6	49.3	34.9	31.6	28.9	595.0
Bucureşti Fil.	39.4	37.0	41.0	50.2	69.6	78.9	60.5	54.8	47.0	39.2	50.1	45.5	613.2
Călăraşi	29.1	27.7	33.4	38.7	53.4	63.1	47.2	43.7	44.1	33.7	40.9	37.4	492.5
Câmpina	39.7	40.1	39.3	59.7	91.0	112.4	101.2	84.6	52.3	45.3	54.1	51.4	771.1
Constanța	28.5	26.8	29.4	31.1	39.2	41.4	31.3	32.6	32.9	31.5	44.4	38.0	406.9
Corugea	23.3	22.7	22.7	27.0	49.0	54.0	45.1	37.3	40.8	27.5	30.9	29.5	409.9
Craiova	35.7	35.7	38.9	50.5	63.4	70.2	59.7	43.6	38.6	36.5	50.7	46.6	569.9
Dej	39.1	29.7	32.0	50.1	70.5	87.6	69.9	65.6	44.7	40.5	42.0	50.2	582.8
Dr.Tr.Severin	47.2	46.0	47.3	61.7	72.6	67.1	61.0	38.5	45.1	49.4	59.3	67.0	662.2
Galați	27.5	28.9	27.3	39.8	54.1	67.8	47.5	44.2	43.4	30.9	35.5	34.9	481.6
Grivița	24.9	25.7	28.4	34.4	61.3	63.8	54.6	50.4	43.4	30.8	36.1	33.2	487.1
Iaşi	30.1	29.0	32.5	50.7	61.3	95.6	81.1	57.4	52.3	29.8	34.7	31.1	585.8
Lăcăuți	37.9	39.9	42.1	56.6	102.2	130.2	124.3	109.1	68.0	40.9	37.8	41.1	830.0
Miercurea Ciuc	25.6	24.4	26.3	44.2	69.7	89.8	82.0	65.2	41.4	35.0	26.9	33.1	563.5

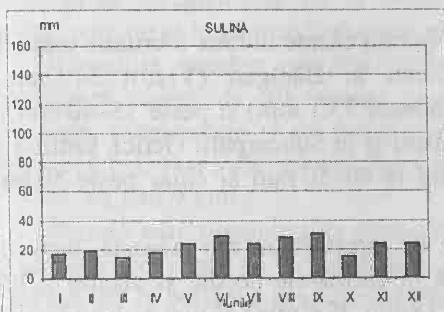
Tabelul 2.1

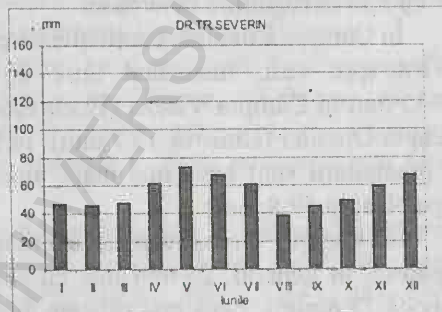
(continuare)

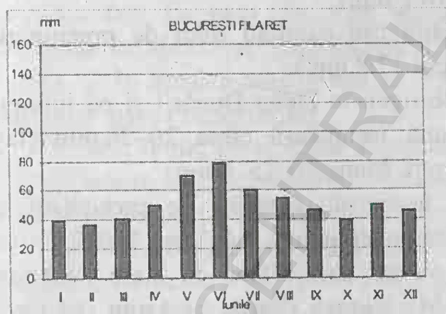
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Ocna Şugatag	39.9	36.8	40.2	54.7	81.9	106.8	85.6	80.6	51.7	46.5	49.2	53.6	727.7
Oradea	35.9	30.6	33.4	47.1	62.8	86.5	73.3	54.9	46.3	40.9	47.3	52.9	611.8
Pna Stampei	29.4	27.0	32.1	46.7	78.1	101.8	100.5	72.8	48.9	39.2	36.6	38.7	651.8
Predeal	45.4	47.6	48.2	71.8	115.6	140.0	134.0	102.3	73.9	56.6	52.6	53.6	941.7
Rarău	38.7	38.5	46.5	75.9	121.8	144.1	137.5	109.7	70.7	46.0	37.6	39.7	906.6
Roman	17.7	17.4	22.5	47.6	64.9	81.1	80.1	58.3	46.4	29.6	27.0	23.8	516.3
Sibiu	26.6	25.6	32.3	51.7	77.5	98.2	89.5	66.6	54.6	41.1	33.4	30.9	628.1
Stâna de Vale	118.4	89.0	113.2	146.9	157.4	192.5	160.5	126.2	131.3	121.2	116.0	158.9	1631.5
Suceava	22.9	22.2	27.4	52.1	79.6	97.9	96.1	62.9	47.4	31.7	30.3	25.9	596.4
Sulina	17.0	19.1	14.7	18.1	24.2	29.0	23.7	28.2	31.1	15.6	23.7	24.1	268.5
Tg. Jiu	49.5	49.8	45.5	64.4	86.9	94.6	73.5	65.0	56.6	52.0	62.0	65.5	765.2
Tg. Mureş	26.4	23.1	27.0	47.6	72.9	83.0	82.5	61.3	44.4	37.0	31.7	36.3	573.1
Timişoara	37.2	34.0	34.1	48.5	61.5	77.1	64.2	51.6	43.3	42.1	47.0	51.0	591.6
Vf. Omu	60.4	59.7	65.3	79.7	108.1	134.4	140.4	111.6	65.6	52.4	53.7	67.8	999.1
Vf. Ţarcu	56.5	51.4	51.3	63.4	91.4	145.6	120.7	109.4	80.1	54.6	54.2	60.7	939.4
Vlădeasa	72.0	64.1	60.5	79.2	120.5	174.0	141.5	124.2	89.9	71.0	73.6	80.8	1151.3

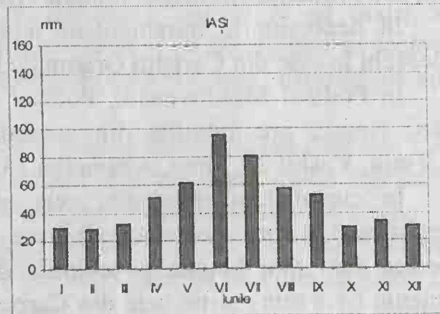


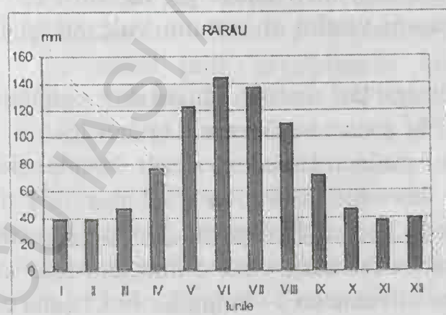












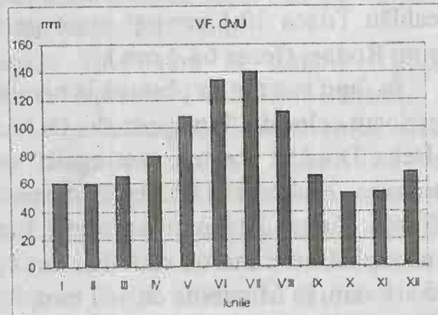


Fig. 2.1. Variaţia anuală a cantităţilor medii lunare de precipitaţii.

La altitudini mai mari de 1 000 m în Carpații Orientali și Meridionali și 700–800 m în Dealurile Banatului și Crișanei și Carpații Occidentali, cantitățile medii de precipitații depășesc 40–60 mm, cantități pe care le regăsim până la cele mai mari înălțimi.

În *luna februarie*, în general, cantitățile medii de precipitații sunt mai mici decât cele din luna ianuarie, pe aproape întreaga suprafață a țării, favorizate de activitatea frontală a ciclonilor care traversează Peninsula Balcanică și Depresiunea Panonică, România fiind sub influența proceselor de ciclogeneză din Marea Mediterană. Astfel, cantitățile de precipitații în vestul țării nu depășesc 40 mm în zona de câmpie (Satu Mare 32.4 mm, Timișoara 34.0 mm) și cresc treptat la peste 40–50 mm în regiunile deluroase.

În Câmpia Română, cantitățile de precipitații căzute în luna februarie cresc de la est spre vest, însumând între 20–25 mm în Bărăgan (Viziru 24.1 mm), 30–35 mm în Câmpia Vlăsiei (București–Băneasa 33.1 mm) și peste 35–40 mm în Câmpia Olteniei (Craiova 35.7 mm). În Podișul și în Subcarpații Getici, cantitățile de precipitații sunt ceva mai mari, ajungând la 40–50 mm și chiar peste 50 mm (Apa Neagră 59.8 mm).

În Podișul Transilvaniei, cantitățile de precipitații din această lună nu depășesc, în general, 25 mm mai cu seamă în sectoarele nordic și central (Cluj-Napoca 22.6 mm), ceva mai ridicate în sud (Sibiu 25.6 mm) și mai reduse în sud-vest, sub influența circulației föhnale (Blaj 18.2 mm)

În depresiunile intramontane adăpostite cad cantități mici de precipitații, îndeosebi în cele din Carpații Orientali (Joseni 17.8 mm).

În Podișul Moldovenesc, Podișul Dobrogei, în Delta Dunării și pe litoralul Mării Negre, precipitațiile din această lună însumează circa 20–30 mm (Iași 29.0 mm, Vaslui 23.7 mm, Adamclisi 25.5 mm, Mangalia 25.7 mm).

În cursul lunii februarie, cele mai însemnate cantități de precipitații se înregistrează în zona montană unde cresc odată cu altitudinea, până la 2 000–2 100 m. Acestea sunt mai bogate pe culmile din vestul țării (Stâna de Vale 89.0 mm, Semenic 64.8 mm) și pe cele din Carpații Meridionali (Țarcu 51.4 mm, Vf. Omu 59.7 mm). În Carpații Orientali, precipitațiile sunt mai reduse pe versanții estici (Ceahlău Toaca 39.1 mm) și cresc pe versanții vestici ai lanțului vulcanic și în Munții Rodnei (Iezer 64.4 mm).

În *luna martie*, se observă la nivelul întregii țări cantități lunare de precipitații superioare celor din luna precedentă. Numai în zona complexului lagunar Razim și în Delta Dunării acestea sunt egale, sau cu puțin mai reduse decât în februarie (Jurilovca 24.4 mm, față de 28.5 mm în februarie, Gorgova 26.9 mm față de 31.2 mm, Tulcea 30.8 mm față de 32.3 mm). În Podișul Dobrogei, cantitățile lunare de precipitații din martie sunt mai mari decât în februarie cu 3–5 mm, în Moldova cu 5–10 mm, în Muntenia cu 4–7 mm, în Transilvania cu 2–7 mm, iar în Crișana cu 0–2 mm.

În *luna aprilie*, cantitățile multianuale de precipitații (fig. 2.3) cresc, ca urmare a intensificării activității ciclonilor atlantici, care traversează spre est Europa centrală. Ca urmare, cantitățile de apă cumulate în această lună depășesc 40–45 mm pe aproape întreaga suprafață a țării, însumând cu 15–20 mm mai mult decât în martie. În sud-vestul țării, în Dealurile și Câmpia Olteniei, ca urmare a slăbirii activității ciclonice din Marea Mediterană și extinderii treptate a dorsalei anticiclonului Azoric peste sudul Europei, cantitățile lunare de precipitații cresc (cu 30–35 mm față de luna anterioară), datorită ploilor de natură convectivă (Apa Neagră 75.9 mm, Polovragi 71.3 mm, Târgu Jiu 64.4 mm). Cele mai reduse cantități lunare de precipitații (cuprinse între 18.1 mm la Sulina și 29.3 mm la Hârșova) se înregistrează tot în Delta Dunării și pe raza Complexului lagunar Razim, precum și în centrul Dobrogei, pe aliniamentul Constanța–Hârșova.

Repartiția acestor cantități medii lunare pe zone mari fizico-geografice evidențiază valori de 40–50 mm în regiunile de câmpie, 50–70 mm în cele deluroase, piemontane și de podiș și peste 80 mm în cele muntoase. Cantitatea medie cea mai mare din această lună este semnalată la stația meteorologică Stâna de Vale, cu 146.9 mm.

În *luna mai*, precipitațiile atmosferice însumează cantități apreciabile în urma pătrunderii frecvente pe teritoriul țării noastre a maselor de aer umed, de origine oceanică, de la periferia nordică a dorsalei anticiclonului Azoric, dar și dezvoltării convecției termice. Ca urmare, cantitățile de precipitații din luna mai cresc cu 5–10 mm față de cele din luna aprilie în Dobrogea litorală și de podiș, cu 10–20 mm în Moldova, Transilvania, Crișana și Banat și cu 20–30 mm în sectorul montan. Și în această lună, Stâna de Vale primește cele mai mari cantități de apă, 157.4 mm media multianuală.

În *luna iunie*, pe aproape întreg teritoriul țării se înregistrează cele mai mari cantități lunare de precipitații din tot cursul anului. Acestea sunt deseori sub formă de averse și repartiția lor cantitativă prezintă un grad de neuniformitate crescut.

Cele mai bogate precipitații cad în zona montană din vestul țării (Vlădeasa 174.0 mm, Semenic 174.6 mm, Stâna de Vale 192.5 mm) și pe culmile înalte ale Carpaților Meridionali (Vârfu Țarcu 145.6 mm, Vf. Omu 134.4 mm). În Carpații Orientali, cele mai însemnate cantități de apă în această lună cad pe versanții vestici ai lanțului vulcanic și în Masivul Rodnei (Iezer 165.2 mm).

În vestul țării, precipitațiile însumează 70–90 mm în câmpie (Oradea 86.5 mm, Banloc 77.3 mm) și 90–120 mm în regiunea Dealurilor Banatului și Crișanei (Ștei 98.4 mm, Caransebeș 103.1 mm), iar în Podișul Transilvaniei, aceste medii lunare sunt cuprinse, în general, între 85 și 100 mm (Baia Mare 103.5 mm, Dumbrăveni 98.0 mm, Sibiu 98.2 mm), scăzând la adăpostul Munților Apuseni sub 85 mm (Turda 83.6 mm). În ceea ce privește depresiunile intramontane, cele din Carpații Orientali primesc în luna iunie în jur de 100 mm în nord, în Depresiunea Maramureșului (Sighetu Marmației 95.6 mm), în jur de 85 mm în grupa centrală (Miercurea Ciuc 89.8 mm) și peste 95 mm în sud (Întorsura Buzăului 99.3 mm). În

Carpații Meridionali și în cei Occidentali, arealele depresionare primesc peste 100 mm în medie în luna iunie (Petroșani 111.8 mm, Bistra Câmpeni 109.0 mm).

În Moldova, cantitățile medii ale lunii iunie cresc de la sud spre nord, de la 65–70 mm în nord-estul Câmpiei Române (Câmpia Siretului Inferior, Galați 67.8 mm), la 75–85 mm în Podișul Bârladului (Vaslui 81.6 mm) și peste 90 mm în Podișul Sucevei (Suceava 97.9 mm). Precipitațiile medii multianuale ale lunii iunie se intensifică pe bordura estică a Subcarpaților Moldovei depășind 95–100 mm (Piatra Neamț 95.7 mm).

În partea centrală a Câmpiei Române se conturează un areal în care mediile lunii iunie depășesc 70–80 mm (București Filaret 78.9 mm), față de partea sa estică unde însumează numai 55–65 mm (Grivița 63.8 mm) și cea vestică, unde nu depășește 70 mm (Băilești 60.9 mm).

În Podișul Dobrogei, precipitațiile din iunie însumează aproximativ 40–60 mm (Corugea 54.0 mm, Adamclisi 60.8 mm), scăzând sub 40 mm în zona de litoral și în Delta Dunării (Sulina 29.0 mm, Mangalia 38.8 mm).

În *luna iulie*, deși cantitățile de precipitații se mențin ridicate, față de luna precedentă sunt mai mici, în repartiția acestora remarcându-se unele deosebiri (fig. 2.4), cum ar fi: între zona centrală și regiunile periferice, între sectorul nordic și cel sudic și mai ales între cel vestic și cel estic. se remarcă, sub efectul descendenței aerului în Subcarpații Getici, datorită pătrunderilor repetate ale maselor de aer umed din sectorul vestic, creșterea cantităților de apă, fiind frecvent cuprinse între 80 și 100 mm. Aceleași cantități se regăsesc și în nordul și centrul Moldovei, precum și în Transilvania (Rădăuți 97.8 mm, Roman 80.1 mm, Dumbrăveni 90.1 mm, Sibiu și Brașov 89.5 mm).

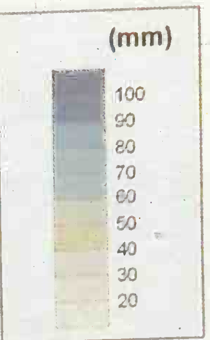
În Câmpia Banatului și Crișanei, Câmpia Română și sudul Podișului Moldovei, cantitățile de precipitații se situează între 60 și 80 mm (Alexandria 68.9 mm, Arad 61.1 mm, Bârlad 67.2 mm). Cele mai mari cantități sunt înregistrate în regiunea deluroasă, acestea depășind de 2–3 ori pe cele din regiunea de câmpie.

În *luna august*, pe teritoriul țării noastre predomină regimul anticiclonic, cu o frecvență ridicată a timpului senin, deci și cantități reduse de precipitații. Cu excepția litoralului Mării Negre și a Deltei Dunării, unde cantitățile de apă cumulate în această lună sunt foarte apropiate de cele din luna iulie, pe întreaga suprafață a țării se însumează cantități de apă mai mici decât în iulie, cu 5–15 mm. Diferențe cantitative mai mici, de 3–5 mm între lunile august și iulie, apar în Bărăgan și Dobrogea. Excepție face litoralul Mării Negre și al Deltei Dunării, unde cantitățile de apă înregistrate în această lună sunt mai mari sau foarte apropiate de cele din luna iulie (Sfântu Gheorghe Delta 39.2 mm, în luna august și 31.0 mm, în luna iulie (Mangalia 34.8 mm, față de 33.1 mm).

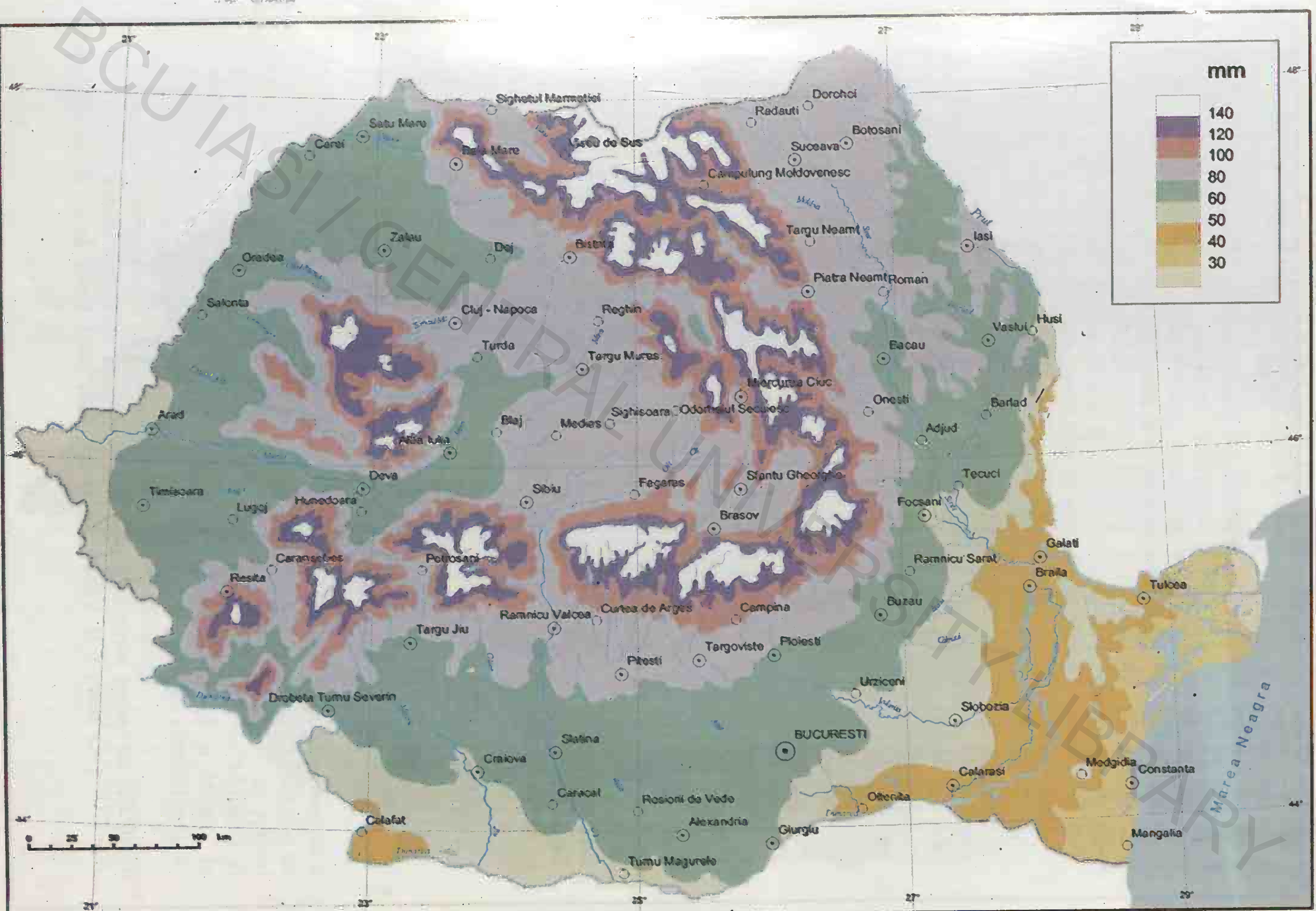
La stațiile de munte, cantitățile de precipitații cresc odată cu altitudinea și în mod deosebit pe versanții vestici și nord-vestici, ajungând la 126.2 mm la Stâna de Vale, Iezer 121.8 mm, Vârfu Omu 111.6 mm etc.

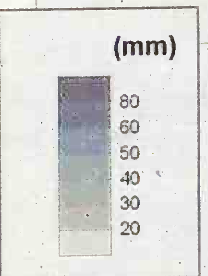

(mm)
60
40
30
20

Radauti
Botosani
Suceava
Campulung Moldovenesc
Targu Neamt
Iasi
Piatra Neamt
Roman
Satu Mare
Carei
Baia Mare
Viseu de Sus
Zalau
Dej
Bistrita
Oradea
Salonta
Cluj - Napoca
Reghin
Turda
Targu Mures
Vaslui
Husi
Bacau
Miercurea Ciuc
Onesti
Barlad
Arad
Blaj
Medias
Sighisoara
Odorheiul Secuiesc
Alba Iulia
Adjud
Deva
Sibiu
Fagaras
Sfantu Gheorghe
Tecuci
Timisoara
Lugoj
Hunedoara
Focsani
Brasov
Galati
Caransebes
Petrosani
Ramnicu Sarat
Braila
Resita
Tulcea
Curtea de Arges
Campina
Buzau
Ramnicu Valcea
Targu Jiu
Ploiesti
Targoviste
Pitesti
Urziceni
Drobeta Turnu Severin
Slobozia
Slatina
BUCURESTI
Craiova
Medgidia
Constanta
Calarasi
Caracal
Rosiori de Vede
Oltenita
Calafat
Alexandria
Giurgiu
Mangalia
Turnu Magurele
0 25 50 100 km


(mm)
100
90
80
70
60
50
40
30
20

Sighetul Marmatiei
Satu Mare
Carei
Baia Mare
Viseu de Sus
Dorohoi
Radauti
Botosani
Suceava
Campulung Moldovenesc
Targu Neamt
Iasi
Zalau
Dej
Bistrita
Oradea
Piatra Neamt
Roman
Salonta
Cluj - Napoca
Reghin
Vaslui
Husi
Bacau
Turda
Targu Mures
Mercurea Ciuc
Onesti
Barlad
Arad
Blaj
Medias
Sighisoara
Odorheiul Secuiesc
Adjud
Alba Iulia
Tecuci
Deva
Sibiu
Fagaras
Sfantu Gheorghe
Timisoara
Lugoj
Hunedoara
Focsani
Brasov
Galati
Caransebes
Petrosani
Ramnicu Sarat
Braila
Resita
Tulcea
Buzau
Ramnicu Valcea
Curtea de Arges
Campina
Targu Jiu
Targoviste
Ploiesti
Pitesti
Urziceni
Drobeta Turnu Severin
Slobozia
BUCURESTI
Slatina
Craiova
Medgidia
Calarasi
Constanta
Caracal
Rosiori de Vede
Oltenita
Alexandria
Calafat
Giurgiu
Mangalia
Turnu Magurele
0 25 50 100 km


mm
140
120
100
80
60
50
40
30
Sighetul Marmatiei
Dorohoi
Radauti
Satu Mare
Carei
Baia Mare
Botosani
Suceava
Campulung Moldovenesc
Iasi
Prut
Zalau
Oradea
Dej
Bistrita
Targu Neamt
Piatra Neamt
Roman
Salonta
Cluj - Napoca
Reghin
Vaslui
Husi
Turda
Targu Mures
Bacau
Miercurea Ciuc
Onesti
Barlad
Arad
Blaj
Medias
Sighisoara
Adjud
Alba Iulia
Deva
Timisoara
Lugoj
Hunedoara
Sibiu
Fagaras
Sfantu Gheorghe
Tecuci
Focsani
Brasov
Galati
Ramnicu Sarat
Braila
Tulcea
Caransebes
Petrosani
Resita
Ramnicu Valcea
Curtea de Arges
Campina
Buzau
Targu Jiu
Targoviste
Ploiesti
Pitesti
Urziceni
Drobeta Tumu Severin
Slobozia
BUCURESTI
Marea Neagra
Slatina
Craiova
Medgidia
Constanta
Calarasi
Caracal
Rosiori de Vede
Oltenita
Alexandria
Calafat
Giurgiu
Mangalia
Tumu Magurele
0 25 50 100 km
21°
23°
25°
27°
29°
44°
46°
48°


(mm)
80
60
50
40
30
20
Sighetul Marmatiei
Satu Mare
Carei
Baia Mare
Viseu de Sus
Radauti
Dorohoi
Botosani
Suceava
Campulung Moldovenesc
Targu Neamt
Iasi
Zalau
Dej
Bistrita
Oradea
Piatra Neamt
Roman
Salonta
Cluj - Napoca
Reghin
Vaslui
Husi
Turda
Targu Mures
Bacau
Mercurea Ciuc
Onesti
Barlad
Arad
Blaj
Medias
Sighisoara
Odorheiul Secuiesc
Adjud
Alba Iulia
Deva
Sibiu
Fagaras
Sfantu Gheorghe
Tecuci
Timisoara
Lugoj
Hunedoara
Focsani
Brasov
Galati
Caransebes
Petrosani
Ramnicu Sarat
Braila
Tulcea
Resita
Ramnicu Valcea
Curtea de Arges
Campina
Buzau
Targu Jiu
Targoviste
Ploiesti
Pitesti
Urziceni
Drobeta Turnu Severin
Slobozia
Slatina
BUCURESTI
Craiova
Calarasi
Medgidia
Constanta
Caracal
Rosiori de Vede
Oltenita
Calafat
Alexandria
Giurgiu
Mangalia
Turnu Magurele
0
25
50
100
km

Luna septembrie este dominată, de asemenea, de regimul anticiclonic, iar temperaturile în scădere determină reducerea rolului convecției termice în producerea precipitațiilor. Ca urmare, cantitățile de precipitații scad destul de accentuat, astfel încât în această lună se totalizează numai 30–40 mm în Dobrogea, 35–45 mm în Câmpia Română, 40–55 mm în Banat–Crișana, 45–55 mm în Transilvania și Moldova și 40–65 mm în Dealurile Olteniei. În regiunea muntoasă, ca și în cea subcarpatică înaltă, cantitățile de precipitații ale lunii septembrie scad apreciabil față de lunile anterioare, înregistrând pe culmile Carpaților Orientali 90–120 mm, 65–90 mm în Carpații Meridionali și 40–100 mm în Carpații Orientali.

În *luna octombrie,* datorită activității frontale dezvoltate în ciclonii care se deplasează din Marea Mediterană spre Europa Centrală, peste Peninsula Balcanică sau Depresiunea Panonică, cantitățile de precipitații totalizate în Banat, Oltenia, pantele sudice ale Carpaților Meridionali, Dobrogea de sud, sunt mai mari decât în restul teritoriului țării, aproximativ la aceleași altitudini. În schimb, Moldova centrală și de nord, precum și Dobrogea primesc cantități mult reduse de precipitații, ca urmare a advecțiilor repetate de aer uscat, continentalizat, din Câmpia Rusă.

În fig. 2.5 este evidențiată repartiția acestor cantități lunare, la scara întregii țări ecartul de variabilitate a acestora pe teritoriul țării este mult mai redus decât în lunile anterioare, având în vedere că mediile lunare cele mai scăzute se cifrează la 16 mm (Sulina 15.6 mm), iar cele mai mari la 120 mm (Stâna de Vale 121.2 mm). Cantități medii lunare sub 30 mm se totalizează în Câmpia Moldovei, pe văile Prutului, Bârladului și Siretului mijlociu, precum și în Câmpia Siretului inferior, jumătatea nordică a Bărăganului și Dobrogea centrală. Aceleași cantități le întâlnim în centrul Câmpiei Române. Cantități medii lunare cuprinse între 30 și 50 mm sunt semnalate în toate celelalte regiuni de câmpie, deluroase și de podiș, din vestul, estul, centrul și sudul țării, mai apropiate de 50 mm în Dealurile Banatului și Crișanei, depresiunile intracarpatice, Podișul și Subcarpații Getici și sub 40 mm în cele joase de câmpie, din arealele amintite.

La altitudini mai mari de 600 m în nord și vest și de 800 m în restul teritoriului țării, mediile cantităților de precipitații din luna octombrie se înscriu între 50–80 mm, fiind destul de reduse în comparație cu alte luni. Chiar și pe cele mai înalte piscuri ale Carpaților, cantitățile medii lunare de precipitații nu depășesc 90 mm (excepție Stâna de Vale).

În *luna noiembrie*, deși activitatea ciclonică se intensifică, scăderea treptată a temperaturii aerului se dovedește a avea rolul dominant în scăderea cantităților de precipitații. Ca urmare, mediile multianuale din această lună scad, în special deasupra jumătății nordice a teritoriului României și mai ales în Moldova și Transilvania, unde acestea se încadrează, în general, între 25 și 40 mm. În depresiunile intracarpatice și pe văile adânci din Moldova, aceste cantități sunt, de asemenea, reduse (Joseni 23.2 mm, Miercurea Ciuc 26.9 mm).

În Câmpia Someșului și a Crișurilor, cantitățile medii lunare de precipitații scad de la nord (Satu Mare 45.4 mm) spre centru (Chișineu Criș 41.7 mm,

Sânnicolau Mare 40.6 mm) şi cresc în Câmpia Banatului (Oraviţa 54.1 mm). În Câmpia Română, aceste cantităţi scad de la vest spre est, de la 60–80 mm în Câmpia Olteniei şi Piemontul Getic, la 40–50 mm în Câmpia Teleormanului, 40–45 mm în Câmpia Ialomiţei, ajungând la 30–40 mm în Bărăgan. Şi în Dobrogea aceste cantităţi se menţin reduse, între 30 şi 40 mm în regiunile de podiş, mai scăzute în estul Deltei Dunării (Sulina 23.7 mm) şi ceva mai mari pe litoralul Mării Negre (Constanţa 44.4 mm, Mangalia 42.4 mm). Nici pe culmile muntoase, aceste cantităţi medii lunare de precipitaţii nu sunt prea mari, fiind cuprinse între 50 şi 120 mm în Carpaţii Occidentali, între 35 şi 100 mm în Carpaţii Orientali şi între 50 şi 75 mm în Carpaţii Meridionali.

În *decembrie*, prima luna de iarnă, prin temperaturile coborâte specifice, sunt diminuate şi cantităţile de precipitaţii, cu toate că activitatea ciclonică este intensă. astfel, pe întreg teritoriul ţării se totalizează un spor de 2–10 mm faţă de luna anterioară. Cele mai reduse cantităţi medii lunare se înregistrează în Moldova, Dobrogea, depresiunile intracarpatice şi sudul Podişului Transilvaniei.

În Podişul Sucevei, în medie lunară nu se depăşesc 25–30 mm, în Câmpia Jijiei 25–35 mm, iar în Podişul Bârladului şi Colinele Tutovei 28–30 mm. Aceleaşi cantităţi se remarcă şi în Subcarpaţii Moldovei, unde, de la nord la sud, se înregistrează diferenţe în jurul a 2–3 mm.

În Podişul Transilvaniei, dar mai cu seamă în depresiunile periferice adiacente din sud (Braşov–Făgăraş–Sibiu), cantităţile medii de precipitaţii din această lună oscilează între 26 şi 32 mm. Spre nord, aceste cantităţi cresc, ajungând la 30–40 mm în centru şi 35–50 mm în nord.

Aproximativ aceleaşi cantităţi, de 45–55 mm pe alocuri şi chiar mai ridicate, le remarcăm şi în centrul şi sudul Câmpiei de Vest şi în centrul şi estul Câmpiei Române. În Câmpia Olteniei, aceste precipitaţii cresc cantitativ până la 65–70 mm.

În regiunile muntoase, cantităţile medii lunare de precipitaţii cresc în mod firesc odată cu altitudinea, ajungând la aproape 80 mm în cele trei ramuri ale Carpaţilor româneşti. Orientarea pantelor şi configuraţia reliefului joacă un rol esenţial în creşterea cantităţilor de precipitaţii, un exemplu concludent fiind valoarea de 156.9 mm la Stâna de Vale faţă de 70–80 mm la celelalte staţii meteorologice de munte.

Tipurile de variaţie a cantităţilor lunare pe teritoriul României au fost puse în evidenţă pe baza valorilor lunare ale ***indicelui pluviometric lunar Angot***.

Acesta reprezintă raportul dintre cantitatea medie zilnică a precipitaţiilor dintr-o lună ($p = q/n$) şi media zilnică anuală ($P = Q/365$). Calculul acestui indice s-a făcut comparativ pentru două perioade: a – până în anul 1955 şi b – pentru perioada de referinţă a lucrării (tabelul 2.2). Se constată că diferenţele dintre valorile celor două perioade sunt, în general, nesemnificative sau, cum este cazul oraşului Bucureşti, unde creşterea concentraţiei de nuclee de condensare şi a amplificării convecţiei termice au condus la creşterea proporţiei cantităţii medii din luna iunie, din totalul anual. Pe teritoriul României se disting cinci tipuri de repartiţie zonală a precipitaţiilor atmosferice.

Tabelul 2.2

Indicele pluviometric lunar Angot

Staţia meteo		LUNILE											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	a	0.78	0.74	0.74	0.94	1.28	1.81	1.29	0.94	0.79	0.87	0.96	0.85
	b	0.74	0.74	0.75	1.01	1.25	1.48	1.54	1.08	0.90	0.65	0.96	0.85
Arad	a	0.73	0.78	0.78	1.01	1.28	1.42	1.17	0.98	1.01	0.98	0.99	0.86
	b	0.68	0.66	0.69	1.03	1.27	1.84	1.26	1.01	0.92	0.77	0.87	1.01
Bacău	a	0.62	0.58	0.61	0.97	1.31	2.02	1.51	1.17	1.01	0.93	0.70	0.56
	b	0.47	0.54	0.59	1.12	1.48	1.80	1.67	1.22	1.18	0.67	0.69	0.56
Baia Mare	a	0.85	0.87	0.75	0.98	1.09	1.39	1.12	1.07	0.96	1.02	0.96	0.95
	b	0.89	0.78	0.68	0.88	1.14	1.44	1.24	1.05	0.89	0.78	1.01	1.22
Bârlad	a	0.63	0.63	0.67	0.99	1.32	1.87	1.25	1.14	0.99	0.98	0.80	0.72
	b	0.58	0.64	0.65	1.01	1.30	1.87	1.53	1.24	1.01	0.72	0.77	0.68
Bucureşti Filaret	a	0.78	0.71	0.74	0.93	1.30	1.92	1.17	1.05	0.76	0.86	0.96	0.81
	b	0.76	0.79	0.79	0.99	1.34	1.57	1.16	1.05	0.93	0.75	0.99	0.88
Călăraşi	a	0.89	0.80	0.72	0.90	1.21	1.75	1.32	0.80	0.91	0.80	0.99	0.91
	b	0.70	0.73	0.80	0.96	1.27	1.56	1.13	1.04	1.09	0.81	1.01	0.90
Câmpina	a	0.54	0.64	0.64	0.94	1.53	1.89	1.46	1.15	0.94	0.85	0.73	0.65
	b	0.61	0.68	0.60	0.94	1.39	1.78	1.55	1.29	0.82	0.69	0.85	0.79
Constanţa	a	0.83	0.85	0.74	0.90	1.06	1.39	1.09	0.93	0.95	1.09	1.16	1.00
	b	0.83	0.86	0.86	0.94	1.14	1.24	0.91	0.95	0.99	0.92	1.33	1.11
Craiova	a	0.85	0.71	0.66	1.03	1.34	1.66	1.15	0.95	0.82	0.98	0.99	0.87
	b	0.74	0.82	0.80	1.08	1.31	1.50	1.24	0.90	0.83	0.76	1.08	0.96
Drobeta-Tr. Severin	a	0.88	0.84	0.77	0.99	1.30	1.32	0.82	0.80	0.82	1.18	1.27	1.02
	b	0.84	0.91	0.85	1.14	1.29	1.24	1.09	0.69	0.83	0.88	1.09	1.19
Griviţa	a	0.79	0.65	0.82	0.90	1.19	1.73	1.34	1.09	1.14	0.81	0.69	0.82
	b	0.85	0.69	0.69	0.86	1.49	1.60	1.32	1.23	1.09	0.74	0.90	0.80
Iaşi	a	0.65	0.69	0.64	0.94	1.19	1.75	1.57	1.31	0.96	0.78	0.81	0.65

Tabelul 2.2

(continuare)

	b	0.61	0.65	0.66	1.06	1.24	1.99	1.64	1.16	1.09	0.60	0.73	0.63
Ocna Şugatag	a	0.66	0.72	0.65	0.89	1.33	1.64	1.40	1.24	1.02	0.87	0.85	0.73
	b	0.65	0.66	0.65	0.91	1.33	1.79	1.39	1.31	0.86	0.75	0.82	0.87
Oradea	a	0.62	0.72	0.79	0.99	1.26	1.59	1.09	1.08	0.99	1.03	0.93	0.88
	b	0.69	0.65	0.64	0.93	1.21	1.71	1.40	1.05	0.92	0.79	0.94	1.02
Predeal	a	0.66	0.74	0.68	0.98	1.40	1.83	1.48	1.27	0.82	0.86	0.57	0.69
	b	0.57	0.66	0.60	0.93	1.45	1.81	1.67	1.28	0.95	0.71	0.68	0.67
Piatra Neamţ	a	0.41	0.48	0.49	0.92	1.55	2.15	1.70	1.28	1.02	0.78	0.67	0.49
	b	0.39	0.43	0.55	1.07	1.60	1.92	1.92	1.45	0.88	0.66	0.59	0.48
Rarău	a	0.46	0.59	0.56	0.96	1.81	1.76	1.60	1.52	1.23	0.61	0.44	0.43
	b	0.50	0.56	0.60	1.02	1.58	1.94	1.79	1.43	0.95	0.60	0.50	0.52
Satu Mare	a	0.73	0.75	0.68	0.95	1.16	1.51	1.30	1.10	0.98	0.99	0.91	0.92
	b	0.72	0.71	0.63	0.90	1.26	1.63	1.29	1.16	0.88	0.82	0.92	1.04
Sibiu	a	0.53	0.52	0.59	1.01	1.43	2.08	1.56	1.34	1.00	0.80	0.62	0.52
	b	0.50	0.53	0.60	1.00	1.45	1.90	1.68	1.25	1.06	0.77	0.65	0.58
Suceava	a	0.39	0.35	0.56	1.05	1.71	1.86	1.69	1.61	1.14	0.83	0.35	0.44
	b	0.45	0.48	0.54	1.07	1.58	2.00	1.90	1.25	0.97	0.63	0.62	0.52
Sulina	a	0.77	0.83	0.67	0.94	1.09	1.46	1.01	1.30	0.79	1.13	1.10	0.95
	b	0.74	0.92	0.64	0.81	1.05	1.31	1.03	1.23	1.41	0.68	1.07	1.05
Timişoara	a	0.76	0.83	0.77	0.97	1.24	1.56	1.12	0.98	0.91	1.02	0.94	0.89
	b	0.74	0.75	0.68	1.00	1.22	1.59	1.28	1.02	0.89	0.84	0.97	1.02
Tg. Jiu	a	0.83	0.85	0.75	1.05	1.28	1.43	0.96	0.94	0.89	1.09	1.03	0.94
	b	0.76	0.85	0.70	1.02	1.33	1.50	1.13	1.00	0.90	0.80	0.99	1.00
Vf. Omu	a	0.95	1.65	1.27	0.89	0.81	1.56	1.27	0.93	0.49	0.78	0.63	0.81
	b	0.71	0.74	0.77	0.97	1.27	1.64	1.65	1.31	0.80	0.62	0.65	0.80

– **Tipul I**, localizat cu deosebire în centrul şi sudul Câmpiei Banatului şi Crişanei (fig. 2.6) este caracterizat în principal prin variaţii anuale reduse ale cantităţilor de precipitaţii. Valorile indicelui pluviometric sunt supraunitare în lunile mai, iunie, iulie, iar maximul din iunie nu se detaşează în mod semnificativ. De asemenea, în acest tip de precipitaţii se distinge maximul secundar din toamnă, mai evident pe măsura apropierii de Dunăre. Potrivit indicelui Angot calculat pentru perioada 1961–2000, valorile supraunitare acoperă un interval mai mare din an, între aprilie–august şi decembrie, rămânând caracteristică variabilitatea lunară redusă a cantităţilor de precipitaţii (a – până în anul 1955; b – perioada 1961–2000) prin valorile indicelui pluviometric cuprins între 0.64–0.68 şi 1.59–1.84. În ultimii 40 de ani, acest tip de precipitaţii se regăseşte şi în sudul Munţilor Apuseni şi pe Culoarul Mureşului.

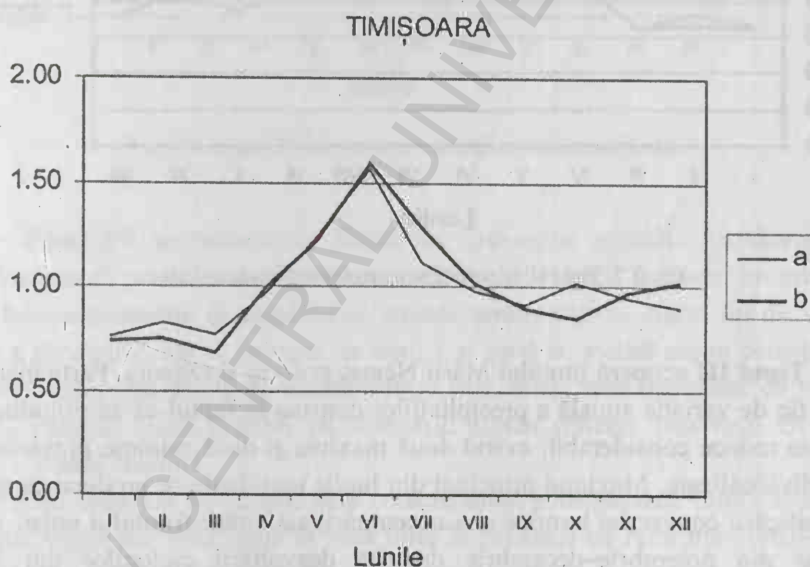


Fig. 2.6. Tipul I de repartiţie a precipitaţiilor atmosferice.

– **Tipul II**, specific pentru Câmpia Someşului, Transilvania, Maramureş şi nordul Moldovei, se individualizează prin amplitudini mai mari în variaţia anuală a cantităţilor de precipitaţii, dar şi prin valori supraunitare ale indicelui Angot din luna aprilie–mai, până în august–septembrie şi pentru perioada 1961–2000, noiembrie–decembrie. Variabilitatea coeficientului pluviometric lunar este cuprinsă, în general, între 0.65 şi 1.75, atingând chiar 2.00 în nordul Moldovei (Suceava, luna iunie).

Acest tip de variaţie a cantităţilor de precipitaţii poate fi exemplificat la staţiile meteorologice Oradea, Baia Mare, Ocna Şugatag (fig. 2.7), Dej şi Suceava.

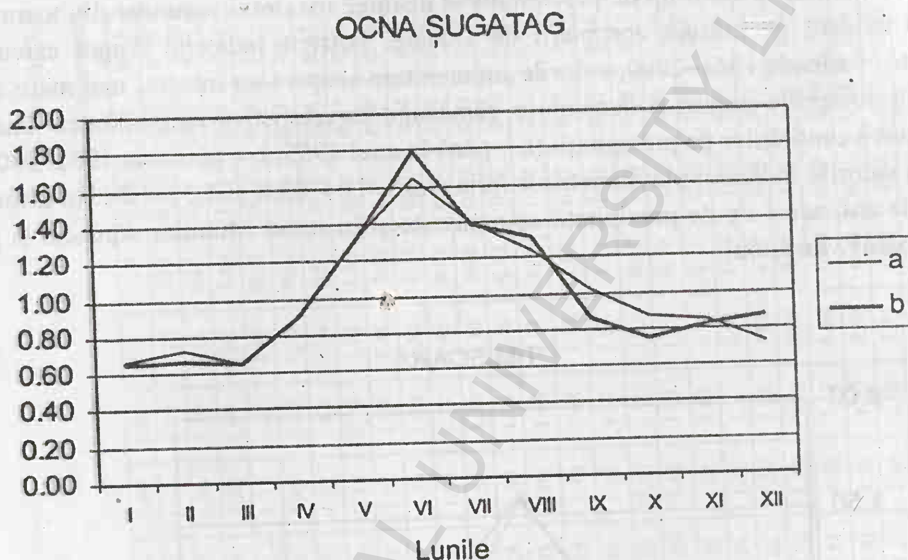


Fig. 2.7. Tipul II de repartiţie a precipitaţiilor atmosferice.

– **Tipul III** acoperă litoralul Mării Negre, precum şi Oltenia. Particularităţile acestui tip de variaţie anuală a precipitaţiilor constau în faptul că amplitudinea lor anuală se reduce considerabil, având două maxime şi două minime pluviometrice bine individualizate. Maximul principal din lunile mai–iunie se produce ca urmare a intensificării convecţiei termice şi a accentuării activităţii frontului polar, iar cel secundar din noiembrie–decembrie datorită dezvoltării ciclonilor din Marea Mediterană, care ocolesc teritoriul României prin vest şi sud-vest şi drept urmare afectează cu deosebire sudul Banatului şi Oltenia. După cum este evidenţiat şi în graficele de variaţie a indicelui Angot, cele două maxime sunt aproape egale valoric (Drobeta-Turnu Severin), sau chiar maximul din toamnă depăşeşte pe cel din vară (Constanţa) (fig. 2.8).

Minimele pluviometrice sunt legate de perioadele deficitare de la sfârşitul iernii–începutul primăverii, precum şi de la sfârşitul verii.

Ultimii 40 de ani nu aduc modificări semnificative în mersul acestui tip de precipitaţii (exemplu Constanţa, Sulina, Drobeta-Turnu Severin, Târgu Jiu).

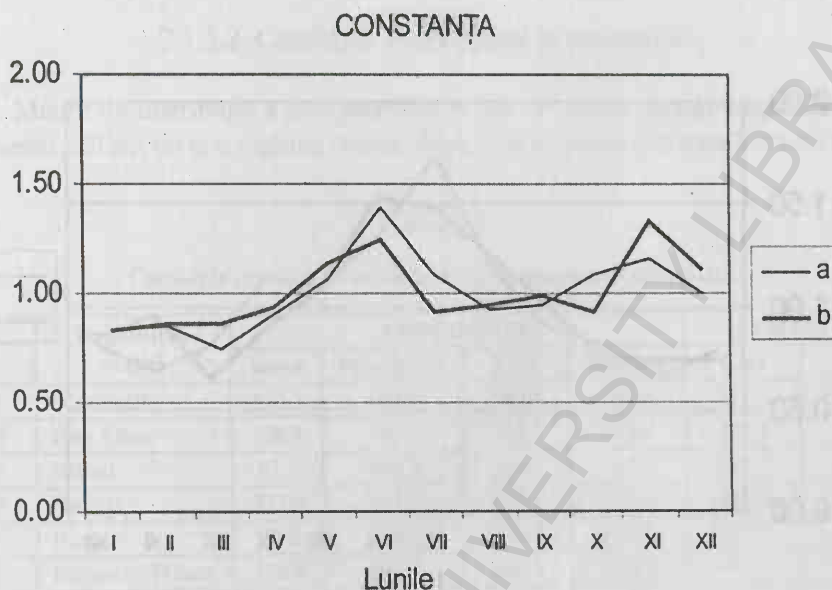


Fig. 2.8. Tipul III de repartiție a precipitațiilor atmosferice.

– **Tipul IV** se remarcă în Muntenia, Dobrogea și sudul Moldovei și se individualizează printr-un maxim pluviometric bine reliefat în iunie, un minim în lunile februarie–martie și amplitudini anuale semnificative. Acest tip de variație anuală a precipitațiilor se apropie de tipul I și tipul II, având multe caracteristici comune și ocupând areale de tranziție între cele două. Spre deosebire de tipul II, toamna, valorile coeficientului pluviometric rămân ridicate (exemplu Grivița – fig. 2.9 – Piatra Neamț).

Pentru acest tip de variație este caracteristică și deplasarea valorii maxime a indicelui Angot din luna iunie în luna iulie în perioada de referință (1961–2000), față de cea anterioară (1896–1955).

– **Tipul V** se caracterizează prin cantități de precipitații mari vara și la sfârșitul iernii în zona montană (fig. 2.10). Sub influența circulației atmosferice acest tip de distribuție a cantităților lunare de precipitații prezintă diferențieri în grupele lanțurilor muntoase ale Carpaților Orientali, Meridionali și Occidentali. În general, acestui tip de precipitații îi sunt specifice căderile de zăpadă la sfârșitul iernii, care coincid cu situații de secetă în zonele joase de câmpie și deluroase. Și valorile coeficienților pluviometrici lunari evidențiază acest aspect. În ultimii 40 de ani se remarcă o reducere a acestui maxim pluviometric.

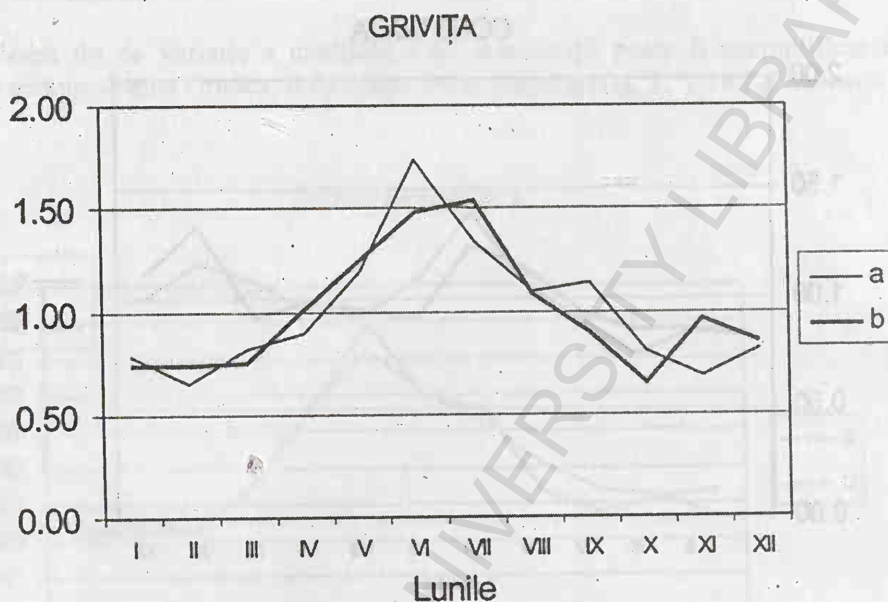


Fig. 2.9. Tipul IV de repartiție a precipitațiilor atmosferice.

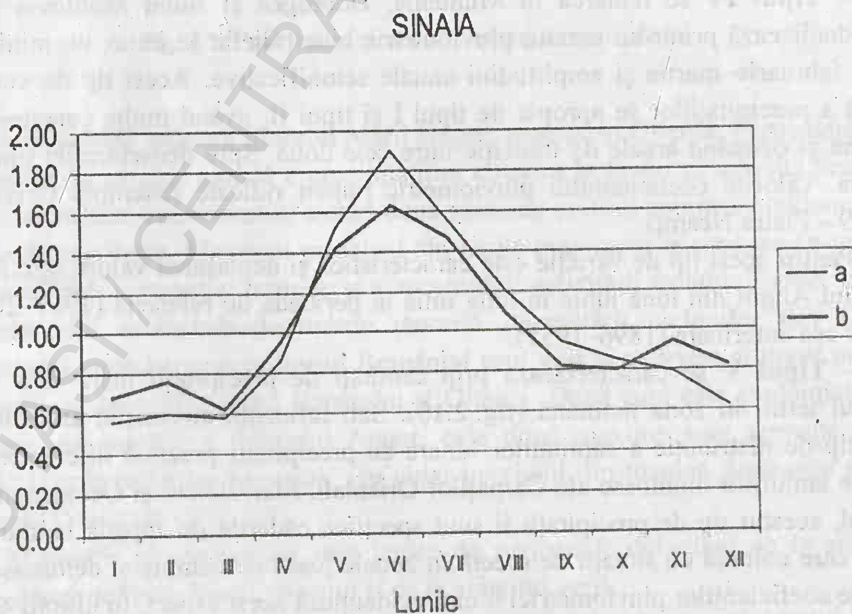


Fig. 2.10. Tipul V de repartiție a precipitațiilor atmosferice.

2.1.1.2. Cantitățile anotimpuale și semestriale

Modul de distribuție a precipitațiilor în cursul anului pe **anotimpuri** este, de asemenea, diferit de la o regiune la alta, după cum se poate constata din tabelul 2.3.

Tabelul 2.3

Cantitățile (mm) medii anotimpuale și semestriale de precipitații

Nr. crt.	Denumirea stației	ANOTIMPURI				SEMESTRE	
		Iarna	Primăvara	Vara	Toamna	Cald	Rece
1	Alexandria	101.3	132.8	180.8	109.5	319.3	205.0
2	Baia Mare	208.1	197.5	273.3	193.9	484.1	388.8
3	Bârlad	81.1	128.3	201.6	107.3	344.5	173.8
4	Bistrița	127.9	164.8	249.1	144.4	433.3	252.9
5	Brașov	80.6	148.2	250.3	115.8	418.0	177.0
6	București Filaret	121.9	160.8	194.1	136.3	360.9	252.3
7	Călărași	94.2	125.5	154.1	118.7	290.3	202.2
8	Câmpina	131.1	190.0	298.2	151.7	501.2	270.0
9	Constanța	93.2	99.6	105.3	108.8	208.4	198.5
10	Corugea	75.5	98.6	136.5	99.3	253.2	156.6
11	Craiova	117.9	152.7	173.5	125.8	326.0	243.9
12	Dej	118.9	208.2	180.2	132.7	378.8	233.4
13	Dr.-Tr. Severin	160.1	181.5	166.6	153.9	346.1	316.2
14	Galați	91.3	121.2	159.4	109.8	296.6	185.0
15	Grivița	83.8	124.2	168.8	110.3	308.0	179.1
16	Iași	90.3	144.6	234.1	116.9	398.5	187.3
17	Lăcăuți	118.9	200.9	363.5	146.7	590.3	239.7
18	Miercurea Ciuc	83.2	140.1	237.0	103.2	392.2	171.3
19	Ocna Șugatag	130.4	176.8	273.1	147.5	461.4	266.3
20	Oradea	119.4	143.3	214.7	134.5	370.9	240.9
21	Poiana Stampei	95.1	156.9	275.2	124.6	448.8	203.0
22	Predeal	146.6	235.7	376.3	183.1	637.7	304.0
23	Rarău	116.9	244.2	391.2	154.3	659.6	247.0
24	Roman	58.9	134.9	219.5	103.0	378.3	138.0
25	Sibiu	83.2	161.5	254.2	129.1	438.0	190.0
26	Stâna de Vale	366.4	417.5	479.2	368.5	914.7	716.8
27	Suceava	71.1	159.1	256.8	109.4	435.9	160.5
28	Sulina	60.2	57.0	80.8	70.4	154.2	114.3
29	Tg. Jiu	164.8	196.8	233.1	170.6	441.0	324.3
30	Tg. Mureș	85.8	147.5	226.8	113.1	391.6	181.5

Tabelul 2.3

(continuare)

Nr. crt.	Denumirea stației	ANOTIMPURI				SEMESTRE	
		Iarna	**Primăvara**	**Vara**	**Toamna**	**Cald**	**Rece**
32	Vf. Omu	187.9	253.1	386.5	171.7	639.8	359.3
33	Vf. Țarcu	168.6	206.1	375.7	189.0	610.6	328.8
34	Vlădeasa	216.9	260.2	439.7	234.5	729.3	422.0

Iarna, aproape pe întreg teritoriul țării, cantitățile de precipitații sunt cele mai reduse din cursul anului. În Moldova, Muntenia, Crișana și sudul Transilvaniei aceste cantități sunt cu mult mai reduse decât cele cumulate în restul anotimpurilor cu 20–30 mm. Depresiunile adăpostite Maramureș, Baia Mare, Giurgeu, Ciuc, Câmpulung Moldovenesc, Târgu Jiu, datorită ninsorilor mai consistente și calmului atmosferic dominant, totalizează iarna precipitații mult mai bogate, apropiindu-se valoric de cele din toamnă și primăvară, pe alocuri depășindu-le (exemplu Baia Mare – 208.1 mm iarna față de 197.5 mm primăvara și 193.9 mm toamna). Aceeași situație este prezentă și la majoritatea stațiilor de munte (Vf. Omu 187.9 mm iarna și 171.7 mm toamna), unde însă diferențele valorice dintre iarnă și toamnă se reduc considerabil, în timp ce în Dobrogea cantitățile de precipitații căzute iarna sunt comparabile cu cele din primăvară (93.2 mm, respectiv 99.6 mm la Constanța), sau ușor depășite (60.2 mm, respectiv 57.0 mm la Sulina).

Primăvara, pe tot teritoriul țării, precipitațiile sunt mai abundente decât cele căzute în timpul iernii cu 25–30 mm. Cele mai puține precipitații se semnalează pe litoralul Mării Negre și în Delta Dunării, fiind chiar puțin mai reduse decât iarna. În Dobrogea și în Moldova, precipitațiile căzute depășesc rar 100 mm, crescând spre nord, în Podișul Sucevei și Subcarpații Orientali, unde ajung la peste 150 mm. În Câmpia Română, cantitățile medii de precipitații căzute în acest anotimp cresc valoric din partea estică a Bărăganului, spre partea centrală și cea vestică. În vestul țării, primăvara cad 125–150 mm de apă provenită din precipitații în zona de câmpie, iar în zona colinară ating chiar 200 mm. În Podișul Transilvaniei aceste cantități de precipitații anotimpuale sunt în jur de 150 mm. Pe pantele munților, cantitățile din primăvară cresc cu altitudinea fiind mai abundente pe versanții vestici.

Vara, precipitațiile sunt cele mai bogate pe toată suprafața țării, însă pe litoral și în Delta Dunării acestea abia depășesc 100–110 mm. Cantități mai abundente de precipitații, până la 170 mm, se totalizează în Câmpia Română și în Podișul Dobrogei. În Câmpia Română, cantitățile de precipitații din vară sunt cuprinse între 150 și 175 mm în est, cresc spre partea centrală a Câmpiei și revin la 140–150 mm în partea sa vestică. În vestul țării, dar și în Podișul Moldovei precipitațiile sunt mai bogate, cantitățile însumate vara crescând de la 180–220 mm în câmpie, la 250–300 mm în regiunile deluroase. În Podișul Transilvaniei, la adăpostul Munților

Apuseni, precipitațiile se reduc în anotimpul cald sub 200 mm, iar în zona montană, acestea cresc odată cu înălțimea, pe vârfurile cele mai înalte depășind 400 mm.

Toamna, cantitățile anotimpuale de precipitații scad apreciabil pentru o bună parte a teritoriului țării ca urmare a predominării regimului anticiclonic, în timp ce, pentru litoral și în vestul Olteniei, Culoarul Dunării și extremitatea sudică a Banatului, unde se resimte influența activității ciclonice din Marea Mediterană, acestea se mențin la valori apropiate celor din vară. Repartizate pe regiuni geografice, cantitățile anotimpuale de precipitații sunt cuprinse între 90 și 120 mm în Dobrogea și Moldova, între 100 și 130 mm în Muntenia și Oltenia și între 120 și 150 mm în Banat, Crișana și Transilvania. Pe pantele munților, valorile cresc de la 110 la 290 mm în Carpații Orientali, de la 170 la 220 mm în Carpații Meridionali și peste 230–350 mm în Carpații Occidentali.

Deoarece cantitatea de precipitații depinde, în mare măsură, și de temperatura aerului, este utilă analiza repartiției acesteia pe **semestre**, cu atât mai mult cu cât semestrul cald (aprilie–septembrie) coincide în bună parte cu perioada de vegetație și, în general, cu activitățile umane în aer liber.

În ***semestrul cald*** al anului se însumează cantitatea de precipitații cu ponderea cea mai însemnată din totalul anual, după cum rezultă atât din fig. 2.11, cât și din tabelul 2.3. Din analiza cantităților de precipitații din acest semestru reiese că, în intervalul 1961–2000, cele mai mici valori se remarcă în jumătatea estică a Deltei Dunării și în nordul complexului lagunar Razim, unde s-au însumat mai puțin de 200 mm.

Precipitații semestriale cuprinse între 200 și 300 mm s-au totalizat în restul teritoriului Dobrogei, cu excepția înălțimilor Măcinului, în estul Bărăganului și în sud-estul Câmpiei Siretului inferior, precum și în sudul Câmpiei Olteniei, între Turnu Măgurele și Calafat.

Cantități de precipitații căzute în acest semestru, cuprinse între 300 și 400 mm se realizează în Câmpia și Dealurile Banatului și Crișanei, jumătatea estică a Podișului Transilvaniei, în Câmpia Română și sudul Piemontului Getic, în jumătatea vestică a Bărăganului, în Podișul Bârladului și Câmpia Jijiei. Cantități de precipitații cumulate în acest semestru de până la 500 mm, se remarcă până la altitudini de circa 500 m, aproape pe întreg teritoriul țării. La altitudini mai mari de 600 m, cantitățile de apă aferente semestrului cald, cresc simțitor, odată cu altitudinea. Cele mai însemnate (peste 600 mm) se remarcă pe înălțimile, în general, mai mari de 1 000 m.

Proporția cantităților semestrului cald din totalul anual constituie un parametru climatic important pentru diferite ramuri de activitate și, în primul rând, pentru agricultură. Distribuția pe teritoriu a acestui parametru este redată în procente în fig. 2.12. Pe întreg teritoriul țării, proporția precipitațiilor din semestrul cald al anului depășește 50%, valorile cele mai mici ale acestui parametru localizându-se în arealele cu influență mediteraneană, iar cele mai mari (peste 70%) în zona montană și în zona vestică și de nord a Podișului Moldovei.

În *semestrul rece* al anului cad, în general, cantităţi mai reduse de apă din precipitaţii, datorită conţinutului scăzut în vapori de apă al maselor de aer, condiţionat de temperaturile coborâte.

După cum rezultă din tabelul 2.4 şi din fig. 2.13, cele mai scăzute precipitaţii nu depăşesc 170 mm în Lunca Siretului, precum şi în zona cu efect de föhn din Valea Mureşului, dintre Câmpia Turzii şi Deva. În partea estică al ţării (Podişul Moldovei, estul Câmpiei Române, centrul Podişului Dobrogei, lunca inferioară şi vestul Deltei Dunării) cantităţile de apă cumulate în semestrul rece se încadrează între 150 şi 175 mm. Asemenea cantităţi se semnalează şi în jumătatea vestică a Podişului Transilvaniei şi în Depresiunea Haţeg. În câteva areale din estul Transilvaniei (Depresiunea Bârsei), precum şi în cea mai mare parte a Subcarpaţilor Moldovei, Bărăganul central şi în nordul Dobrogei, cantităţile de precipitaţii cumulează între 175 şi 200 mm. În Câmpia de Vest, jumătatea estică a Transilvaniei, centrul şi sudul Câmpiei Române, precipitaţiile din semestrul rece al anului totalizează între 200 şi 250 mm. Cele mai mari valori semestriale de precipitaţii se remarcă în regiunea montană, în Câmpia şi Dealurile Olteniei şi în Subcarpaţii Getici, recordul cantitativ pe ţară îl reprezintă staţia meteorologică Stâna de Vale (716.8 mm).

2.1.1.3. Cantităţile anuale

Harta izohietelor anuale (fig. 2.14) scoate în evidenţă totalitatea factorilor care influenţează pe parcursul unui an calendaristic distribuţia teritorială a cantităţilor de precipitaţii, de la circulaţia atmosferică impusă de distribuţia centrilor barici, până la efectul condiţiilor locale, în primul rând al reliefului şi al vecinătăţii Mării Negre. Cele mai mari medii ale cantităţilor anuale (depăşind 1 000–1 200 mm) se semnalează pe culmile cele mai înalte şi pe pantele cu expunere vestică şi nordică ale Carpaţilor.

Poziţia lanţului carpatic faţă de circulaţia vestică-predominantă determină deosebiri apreciabile în repartiţia cantităţilor de precipitaţii pe versanţii opuşi ai munţilor. Astfel, în Carpaţii Occidentali pe versanţii vestici cad cele mai abundente cantităţi de precipitaţii (Stâna de Vale 1 631.5 mm), în timp ce pe cei estici precipitaţiile sunt mult mai mici (Băişoara 853.4 mm). Situaţia se repetă şi pentru celelalte ramuri ale Carpaţilor româneşti. Astfel, în Carpaţii Orientali, sumele anuale de precipitaţii sunt mai mari în munţii lanţului vulcanic şi în masivele înalte din nord – Rodna, Călimani, Rarău, Giumalău, Maramureş (Iezer 1 248.8 mm, Rarău 910.6 mm), decât pe rama estică a acestora şi în Carpaţii de Curbură (Ceahlău Toaca 681.3 mm, Lăcăuţi 833.2 mm).

Fenomenul de föhn, frecvent pe pantele estice şi sudice ale Carpaţilor, ca şi în văile şi depresiunile adăpostite spre vest de culmi înalte, determină scăderea cantităţilor de precipitaţii (fig. 2.14). Zonele recunoscute de manifestare a acestui efect sunt: Subcarpaţii Moldovei (Buzău–Rm. Sărat), Subcarpaţii Getici – vestul Câmpiei Olteniei, precum şi depresiunea Turda–Blaj–Alba Iulia.

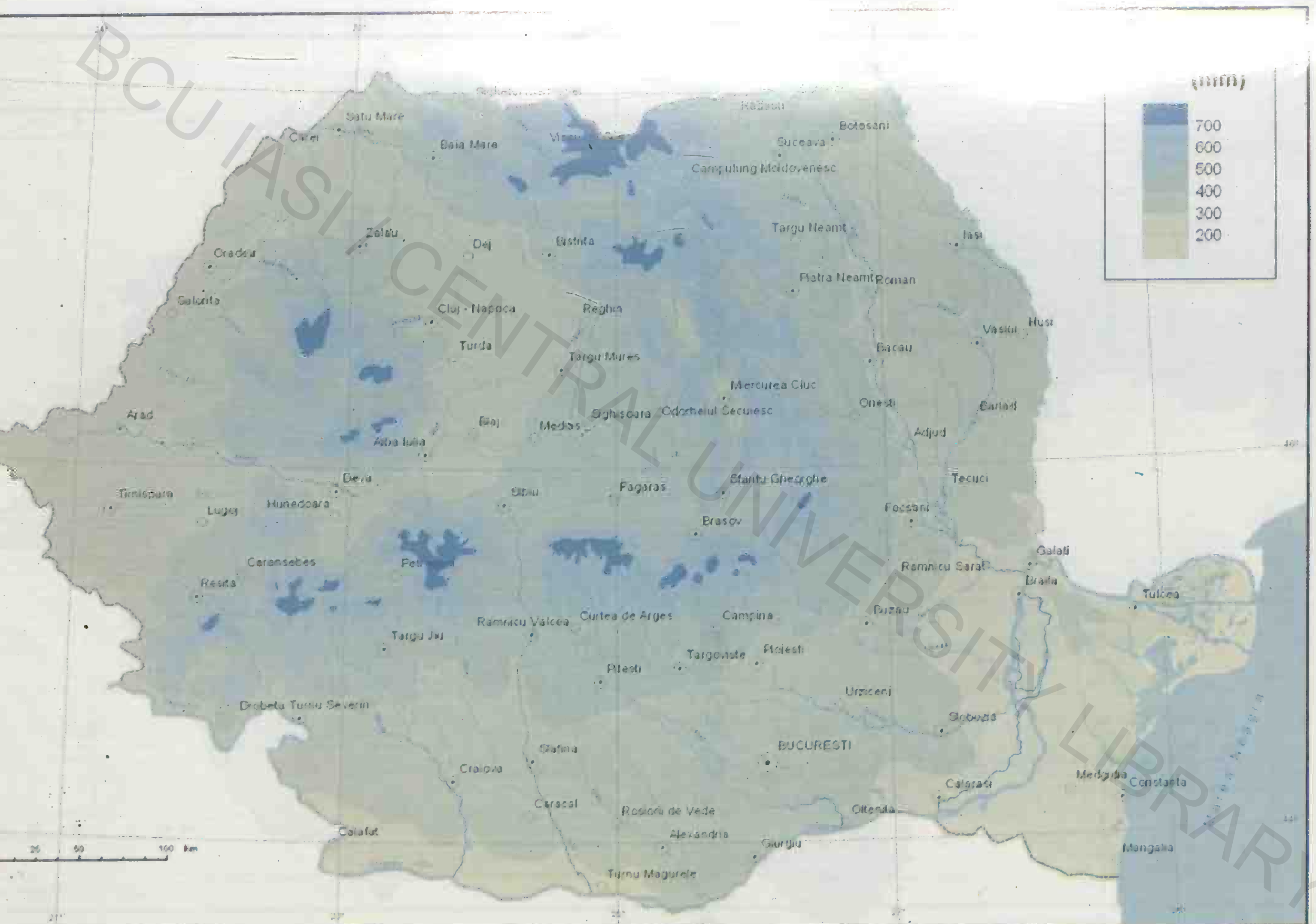


Fig. 2.11. Repartiția teritorială a cantităților medii de precipitații căzute în semestrul cald al anului (1961 – 2000) (după baza de date ANM).

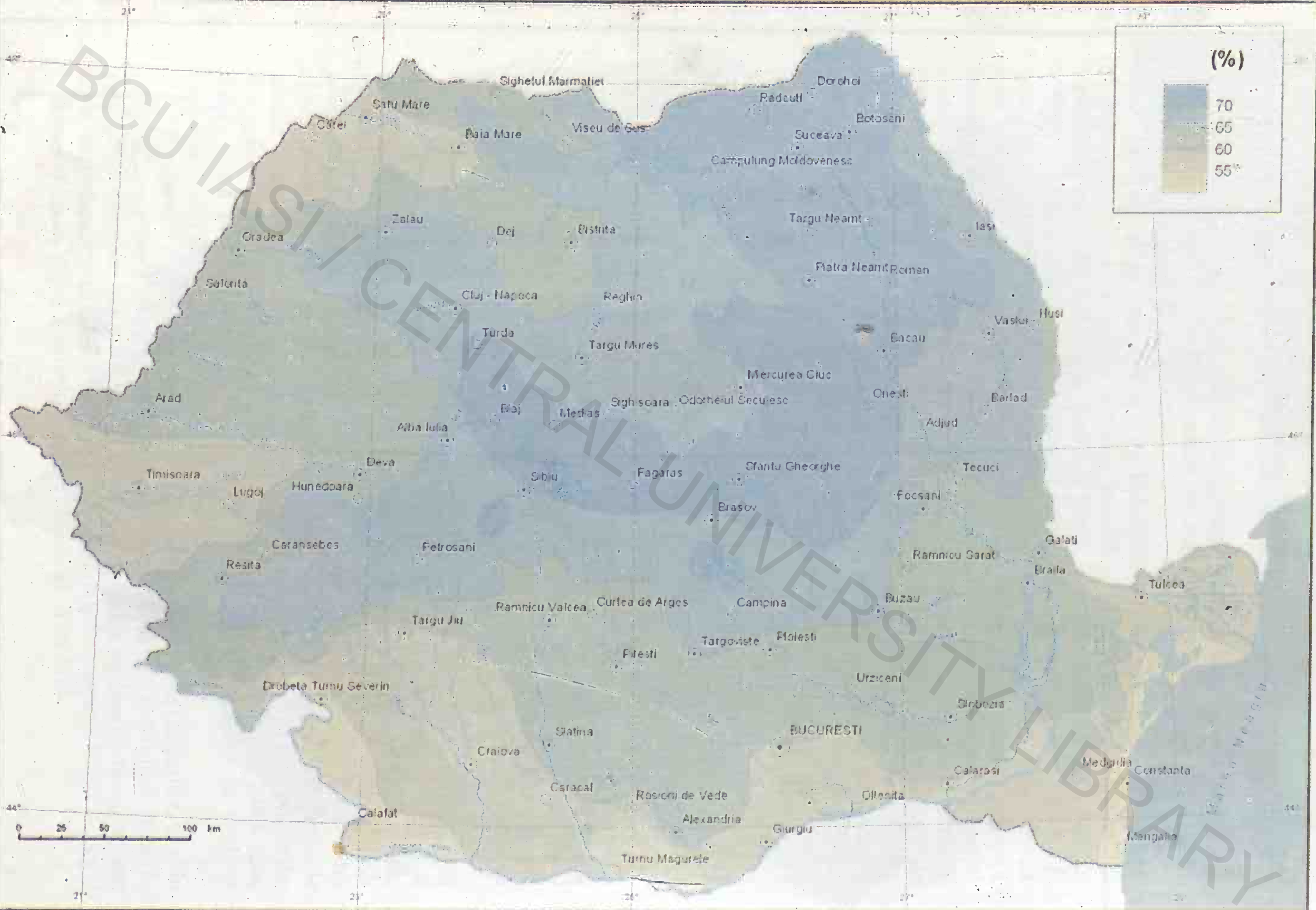


Fig. 2.12. Proporţia (%) cantităţilor medii de precipitaţii din semestrul cald din totalul anual (1961 – 2000) (după baza de date ANM).

Fig. 2.13. Repartiția teritorială a cantităților medii de precipitații căzute în semestrul rece al anului (1961 – 2000).

Fig. 2.14. Repartiţia teritorială a cantităţilor anuale de precipitaţii (1961 – 2000) (după baza de date ANM).

În regiunile de dealurile şi podiş, cu excepția Dobrogei, cantitățile anuale de precipitații se reduc sub 700 mm (Dumbrăveni 623.2 mm, Târgu Logreşti 660.2 mm), iar în Podişul Moldovei, chiar sub 600 mm (Bârlad 522.9 mm). În Podişul Dobrogei, precipitațiile cumulează anual sub 500 mm (Corugea 413.2 mm).

Câmpia Română totalizează în jur de 500 mm în sectoarele sale centrale, apropiindu-se sau chiar depăşind 600 mm în centru (Bucureşti Filaret 613.2 mm), scăzând gradat atât spre est, la mai puțin 500 mm (Grivița 487.1 mm, Măicăneşti 450.7 mm), cât şi spre vest (Roşiorii de Vede 504.4 mm). Cantități apropiate s-au înregistrat şi în Câmpia Banatului şi Crişanei (Satu Mare 598.3 mm; Timişoara 591.1 mm).

Cele mai reduse cantități anuale de precipitații se înregistrează în partea estică a Dobrogei de nord şi a Deltei Dunării, unde se însumează sub 400 mm (Sf. Gheorghe 354.5 mm) şi chiar sub 300 mm (Sulina 268.5 mm).

2.1.1.4. Cantitățile extreme lunare şi anuale

Pe parcursul celor 40 de ani de referință cantitățile de precipitații, atât lunare, cât şi anuale, au prezentat variații importante în toate zonele țării aşa cum se observă şi din tabelul 2.4. În perioada 1961–2000, cea mai mare cantitate anuală de precipitații pe țară s-a înregistrat la Stâna de Vale, 2 370.0 mm, în anul 1980, iar cea mai mică, 137.6 mm, la Sulina în anul 2000.

Pe regiuni mari fizico-geografice, cantitățile maxime anuale de precipitații au ajuns la 950–1 100 mm în Câmpia Română, nu au depăşit 700 mm în Dobrogea, ceva mai ridicate în Moldova (850–1 000 mm), şi mult mai mari în Podişul Transilvaniei (1 000–1 300 mm) şi în Câmpia Banatului şi Crişanei (1 000–1 200 mm). La munte acestea au depăşit 2 000 mm. Cele mai mici cantități anuale, au coborât la 200–500 mm în regiunile de câmpie, 600–700 mm în cele deluroase şi 700–800 mm în cele de munte.

În luna iunie, când de obicei sunt înregistrate cele mai mari cantități de precipitații, în unii ani s-au semnalat valori foarte reduse ale acestui parametru, astfel la Bucureşti Filaret, cea mai redusă cantitate lunară de precipitații din întreaga perioadă de funcționare a stației a fost de 6.1 mm (în anul 1937), iar în perioada 1961–2000 de 15.4 mm (în 1971). La Iaşi, cea mai redusă cantitate de precipitații (0.4 mm) pentru luna iunie s-a înregistrat în anul 1945, iar din perioada 1961–2000, în anul 1973 (14.3 mm), în timp ce cantitatea maximă absolută lunară a fost de 291.8 mm în anul 1985. În sudul Podişului Transilvaniei, la stația Sibiu, cea mai redusă cantitate a lunii iunie, de 24.0 mm, s-a înregistrat în 1883, fiind doar cu 0.1 mm mai mică decât cea înregistrată în anul 2000. În schimb aici, cea mai mare cantitate lunară din ultima perioadă a fost de 187.3 mm în 1969, în timp ce maxima absolută lunară a atins 264.0 mm în 1885.

În Banat – Stația meteorologică Timişoara, cea mai redusă cantitate din luna iunie din întreaga perioadă de observații a fost 33.0 mm în 1938 şi numai 23.5 mm în 1968 în intervalul 1961–2000. Şi cele mai mari cantități lunare din perioadele analizate sunt mult diferite: 375.0 mm în 1883 – față de 179.7 mm în 1969.

Tabelul 2.4

Cantitățile extreme lunare şi anuale de precipitaţii (1961–2000)

Staţia meteo	Extreme	LUNILE												Anual
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Bucureşti Filaret	m	4.7	1.0	1.6	4.6	9.8	15.4	7.9	2.9	0.3	0.0	1.0	0.9	369.6
	M	132.3	108.2	127.9	159.2	259.7	178.0	212.0	176.5	155.4	143.3	206.6	184.6	923.8
Iaşi	m	3.3	6.2	2.1	6.9	2.2	14.3	13.4	3.2	0.0	2.2	4.5	3.2	355.0
	M	158.7	65.6	92.4	108.9	205.9	291.8	202.2	162.3	183.5	146.4	90.9	77.8	821.3
Câmpina	m	1.6	3.8	0.0	5.8	15.9	31.7	17.5	10.7	3.5	0.5	2.2	1.2	370.8
	M	121.2	125.9	100.8	151.6	220.2	274.0	296.0	274.4	173.7	182.8	190.4	218.7	1050.2
Predeal	m	9.0	3.4	3.3	16.4	30.9	36.8	36.6	17.6	3.9	6.2	16.6	1.7	616.6
	M	114.0	103.4	135.7	124.7	265.0	271.0	305.2	249.2	188.6	188.8	124.2	173.2	1210.8
Sinaia 1 500	m	4.9	9.4	3.2	16.5	30.3	42.4	31.7	25.4	7.9	0.6	16.8	0.6	622.6
	M	163.7	133.0	191.3	157.5	241.0	305.3	348.1	253.5	194.3	276.8	223.2	277.2	1347.3
Sibiu	m	3.1	0.1	3.1	12.5	32.4	24.1	20.6	9.2	2.5	1.6	1.4	1.2	360.5
	M	71.7	52.8	87.1	102.1	155.0	187.3	225.5	150.4	185.9	146.6	91.0	74.1	875.2
Sulina	m	1.2	1.5	0.3	3.5	0.7	2.0	0.0	0.0	0.1	1.7	1.0	3.8	137.6
	M	73.7	83.9	50.2	71.9	86.7	66.1	89.5	129.0	126.3	40.6	94.6	79.0	487.0
Timişoara	m	3.1	0.2	3.9	16.2	6.3	23.5	5.3	1.2	0.7	0.2	1.8	0.6	296.3
	M	90.5	96.2	80.2	102.1	166.2	179.7	187.1	142.4	102.5	194.7	97.4	139.7	844.0

La munte, la staţia Predeal, ecartul lunar maxim de variabilitate este mai mic: cantitatea cea mai mare de precipitaţii din iunie a fost de 294.2 mm (în anul 1948), iar în anul 1985 s-a înregistrat maximum (271.0 mm) pentru perioada de referinţă (1961–2000). Cantitatea minimă absolută pentru această lună (36.8 mm) s-a înregistrat în anul 2000.

2.1.1.5. Cantităţile de precipitaţii cu anumite probabilităţi de producere (20, 10, 5, 2 şi 1%)

Este cunoscut faptul că din punct de vedere statistic precipitaţiile prezintă o distribuţie care poate fi asociată celei de tip Gamma. Abaterea de la distribuţia normală de tip Gauss este impusă de existenţa unei valori limită (0 mm). În aceste condiţii, cantităţile anuale având valori destul de depărtate de valoarea limită se apropie de distribuţia de tip Gauss, în timp ce precipitaţiile lunare, însumând relativ frecvent cantităţi în apropierea valorii limită, au o distribuţie statistică foarte apropiată de cea de tip Gamma. Variabilitatea mare a cantităţilor de precipitaţii pe diferite intervale de timp duce la diferenţe apreciabile între cantităţile care corespund diferitelor probabilităţi de producere. În tabelul 2.5 pot fi urmărite aceste cantităţi la cele şase staţii meteorologice analizate în prezentul subcapitol. Diferenţele dintre cantităţile anuale de precipitaţii cu probabilitate de producere de 20% şi 1% sunt, în general, mai mari la staţiile meteorologice de munte, decât la cele de câmpie, aşa cum este şi normal. Diferenţe asemănătoare se remarcă şi la cantităţile de precipitaţii căzute în semestrul cald al anului, dar firesc, mai reduse.

Tabelul 2.5

Cantităţi de precipitaţii cu anumite probabilităţi de producere pe diferite intervale de timp

a) anuale

Probabilitatea (%)	Bucureşti F.	Iaşi	Predeal	Sibiu	Sulina	Timişoara
20	687.9	636.5	1069.0	748.8	423.1	703.1
10	747.1	698.6	1146.5	806.1	480.8	763.3
5	798.5	752.8	1213.2	855.6	532.1	815.6
2	859.1	816.9	1291.2	913.6	593.9	877.1
1	901.0	861.5	1345.1	953.7	637.5	919.7

b) semestrul cald

Probabilitatea (%)	Bucureşti F.	Iaşi	Predeal	Sibiu	Sulina	Timişoara
20	427.7	434.6	735.4	541.5	240.1	427.6
10	477.5	490.1	802.0	593.9	280.4	477.2
5	521.4	539.2	859.9	639.5	316.9	521.0
2	573.8	598.2	928.1	693.5	361.3	573.2
1	610.5	639.7	975.5	731.1	393.0	609.8

Tabelul 2.5
(continuare)

c) luna iunie

Probabilitatea (%)	Bucureşti F.	Iaşi	Predeal	Sibiu	Sulina	Timişoara
20	121.3	117.4	190.9	144.8	62.0	116.8
10	151.1	147.8	226.1	172.1	83.1	144.2
5	178.8	176.3	258.1	197.0	103.4	169.6
2	213.7	212.2	297.4	227.7	129.7	201.4
1	239.1	238.5	325.6	249.7	149.3	224.5

Astfel, la staţia meteorologică Iaşi, diferenţa dintre cantităţile anuale cu probabilităţi de producere de 20 şi 1% este de 225.0 mm, iar pentru semestrul cald, diferenţele corespunzătoare sunt de 205.1 mm.

Cantităţile de precipitaţii din luna iunie reprezintă, aşa cum s-a specificat, maximul pluviometric din an. O dată la cinci ani (probabilitate de producere de 20%) în luna iunie se pot produce 115–145 mm în regiunile altitudinale joase şi medii şi peste 200 mm în cele înalte.

Cu o perioadă de revenire de 20 de ani (probabilitate de producere de 5%), în iunie cantităţile de precipitaţii totalizate depăşesc 170–190 mm în regiunile de câmpie (Bucureşti Filaret, Iaşi, Timişoara) şi în sudul Podişului Transilvaniei (Sibiu), crescând la peste 260 mm în regiunile muntoase (Predeal).

O dată la 100 de ani, cantităţile cumulate în luna iunie sunt deosebite, putând depăşi 220–250 mm la câmpie şi în regiunile deluroase şi 325 mm la munte.

2.2. FLUCTUAŢIILE CANTITĂŢILOR DE PRECIPITAŢII ÎN CURSUL ANILOR

În condiţiile ţării noastre, regimul precipitaţiilor atmosferice este caracterizat printr-o mare variabilitate, mai accentuată, cum este firesc în perioada caldă a anului.

Variaţia seculară a cantităţilor **anuale** de precipitaţii (1901–2000) este foarte diferită, aşa cum rezultă din analiza şirurilor de date de la şase staţii meteorologice reprezentative pentru întreg teritoriul ţării (Bucureşti Filaret, Iaşi, Predeal, Sibiu, Sulina, Timişoara) (fig. 2.15). Ecuaţiile dreptelor pun în evidenţă nu numai coeficienţi de regresie diferiţi ca mărime, dar şi ca semn. Astfel, dacă la patru din cele şase staţii, coeficienţii de regresie au fost negativi (Timişoara – 0.198, Predeal – 0.320, Sibiu – 0.550 şi Sulina – 1.516) corespunzând unei tendinţe de scădere a cantităţilor de precipitaţii, la celelalte două staţii, coeficienţii pozitivi (0.407 la Bucureşti Filaret şi 0.700 la Iaşi) evidenţiază o tendinţă de creştere a precipitaţiilor pe parcursul secolului.

Variabilitatea mare a cantităţilor anuale s-a concretizat în numeroşi ani în care s-a manifestat atât fenomenul de **secetă**, cât şi de **exces pluviometric**. Astfel, se evidenţiază:

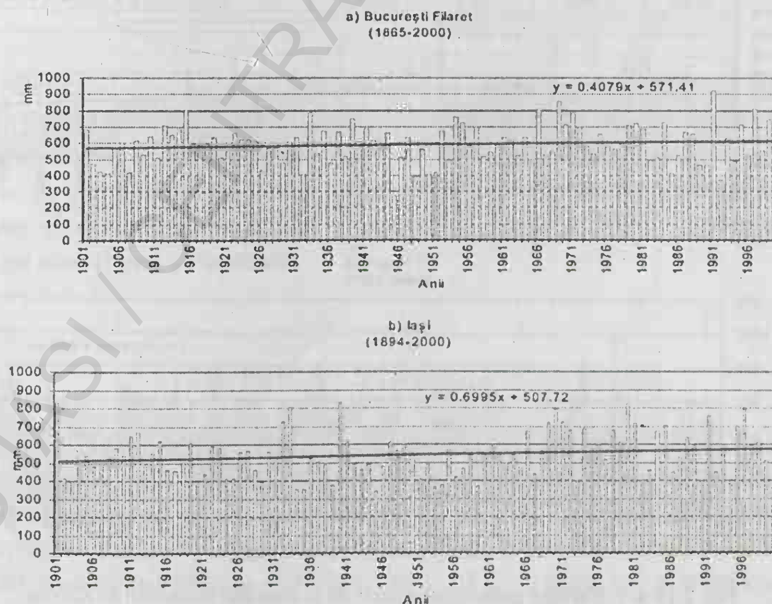
– *ani secetoşi* pe o mare parte din teritoriul ţării: 1872–1874, 1894, 1896, 1904, 1907, 1917, 1920, 1924, 1929, 1934, 1942, 1945–1948, 1950, 1953, 1961, 1983, 1986, 1990, 1992, 1993, 1994 şi anul 2000;

– *decenii secetoase*: 1942–1951, 1983–1992;

– *ani cu exces pluviometric*: 1870–1872, 1884, 1887, 1897, 1912, 1915, 1919, 1941, 1944, 1969, 1970, 1975, 1991–1992, 1997–2005;

– *decenii ploioase*: 1876–1885, 1910–1919, 1932–1941 şi 1966–1975.

Semestrul cald, la aceleaşi staţii meteorologice, a fost deficitar pluviometric în zona de câmpie din sudul ţării în anii: 1865–1866, 1873–1875, 1894, 1917, 1945–1946, 1965–1966, 1983, 1985, 1992, 2000. La staţia meteorologică Iaşi se individualizează semestre calde secetoase în anii 1895–1896, 1939, 1973, 1981, 1990, 1994 şi 2000. Fără a deţine aceeaşi intensitate şi durată a secetei, la Sibiu se remarcă semestre secetoase în anii 1866, 1873–1896, 1917, 1921, 1945–1946, 1963, 1986–1987, 1996 şi 2000. În condiţiile de munte oferite de staţia meteorologică Predeal, cele mai secetoase semestre calde sunt evidenţiate în anii 1929, 1938, 1945–1946, 1953, 1965, 1986–1987, 1990, 1992 şi 2000. Graficele prezentate în figura 2.15 cuprind şi cele mai ploioase semestre calde, acestea remarcându-se aproape pe întreg teritoriul ţării, în anii 1897, 1913–1915, 1970–1971, 1991, 1998–1999 etc.



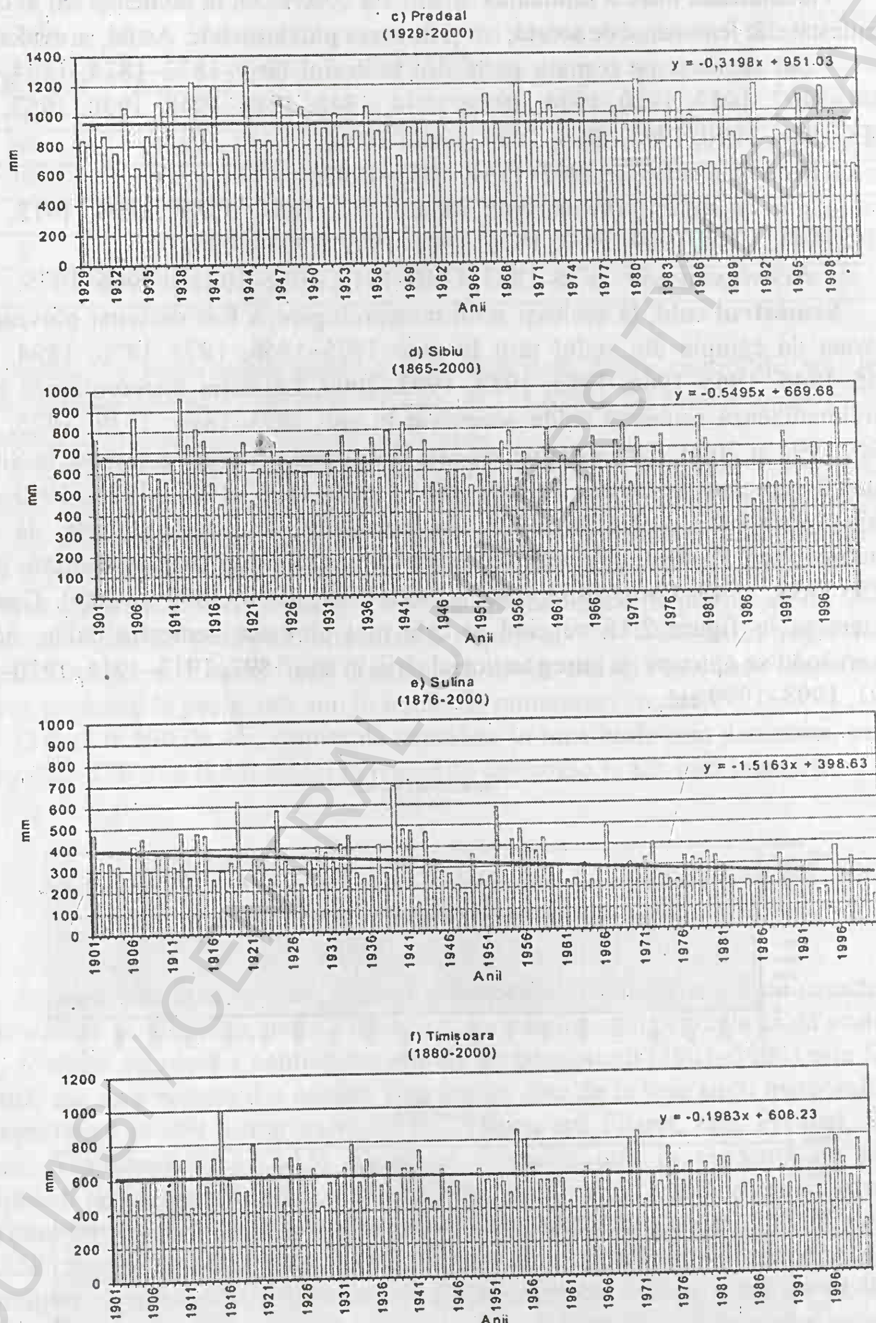


Fig. 2.15 a–f. Variaţia cantităţilor anuale de precipitaţii în secolul al XX-lea la staţiile meteorologice Bucureşti Filaret, Iaşi, Predeal, Sibiu, Sulina şi Timişoara.

Variabilitatea mare a cantităţilor de precipitaţii anuale rezultă atât din cele mai coborâte şi cele mai ridicate valori de la staţiile luate în considerare, cât şi din neconcordanţa anilor în care acestea s-au produs (tabelul 2.6).

Perioada 1961–2000 este caracterizată de cantităţi anuale mai reduse decât media multianuală (1901–2000). Acest deficit este rezultatul cantităţilor foarte mici căzute în perioada 1980–2000, în intervalul ianuarie – aprilie în vestul ţării şi din iunie – decembrie în sudul şi estul ţării. În Podişul Transilvaniei, cu excepţia lunii decembrie, se remarcă în tot cursul anului o tendinţă de scădere moderată a cantităţilor de precipitaţii. Sfârşitul primăverii (luna mai) se remarcă prin excedent pluviometric pe întreg teritoriul ţării.

Tabelul 2.6

Cantităţi extreme de precipitaţii anuale (1901–2000)

Staţia	Maxima		Minima	
	mm	**anul**	**mm**	**anul**
Bucureşti Filaret	932.8	1991	277.2	1945
Iaşi	831.3	1940	341.9	1945
Sulina	640.5	1939	132.1	1942
Predeal	1331.0	1944	616.6	1986
Sibiu	959.0	1912	360.5	1983
Timişoara	1003.0	1915	296.3	2000

Deficitul pluviometric, generalizat în perioada de referinţă, se suprapune peste intervalele mai calde decât media multianuală, care cuprind mijlocul şi sfârşitul iernii şi anotimpul de primăvară. Această scădere a valorilor cantităţilor anuale de precipitaţii pe întreg teritoriul ţării se remarcă în special în zonele de câmpie şi deluroase, situate la altitudini de până la 500 m. La munte, această scădere este şi mai accentuată.

2.3. FRECVENŢA PRECIPITAŢIILOR

Frecvenţa precipitaţiilor sub diferite forme se caracterizează, ca şi cantitatea de precipitaţii, prin aceeaşi mare variabilitate. La baza evaluării acestui parametru stă numărul de zile în care a fost semnalată prezenţa precipitaţiilor care au atins sau au depăşit 0.1 mm. Pe lângă numărul de zile cu precipitaţii, după felul lor se disting zile cu precipitaţii **lichide** şi **solide**, iar după cantitatea lor, zile cu cantităţi egale sau mai mari decât anumite praguri: 1.0; 5.0; 10.0 şi 20.0 mm.

De remarcat este faptul că OMM consideră „zile cu precipitaţii" cele în care se totalizează cantităţi ≥ 1.0 mm, limită accesibilă pe plan mondial.

2.3.1. NUMĂRUL MEDIU, MAXIM ŞI MINIM LUNAR ŞI ANUAL DE ZILE CU PRECIPITAŢII (PP ≥ 0.1 MM)

În cursul anului, numărul mediu de zile cu precipitaţii are o repartiţie pe teritoriul României asemănătoare cu cea a cantităţilor de precipitaţii (tabelul 2.7).

Astfel, cel mai mic număr mediu de zile cu precipitaţii caracterizează lunile septembrie şi octombrie, iar cel mai mare lunile mai–iunie şi decembrie.

Ca şi în cazul cantităţilor de precipitaţii, apariţia unui maxim lunar secundar se poate produce mai ales în decembrie, iar în unele cazuri acest maxim poate deveni principal, aşa cum se întâmplă mai ales la unele staţii din vestul şi centrul ţării, precum şi pe litoral, unde variaţia acestora în cursul anului este mai redusă decât în alte regiuni ale ţării (tabelul 2.7).

Şi din distribuţia teritorială a numărului mediu anual de zile cu precipitaţii se poate observa o concordanţă destul de mare cu cea a cantităţilor lor corespunzătoare. Astfel, cele mai puţine astfel de zile (< 100) se remarcă în estul Dobrogei şi centrul Bărăganului, regiuni cunoscute drept cele mai aride de pe teritoriul ţării. În regiunile de câmpie din sud, Podişul Bârladului şi extremitatea vestică a Câmpiei Aradului, anual se însumează în medie până la 125 zile cu precipitaţii, iar în Câmpia şi Dealurile Banatului şi Crişanei, Podişul Transilvaniei, în Subcarpaţii şi Piemontul Getic, în Subcarpaţii Moldovei şi în restul Podişului Moldovei, până la 150 zile cu precipitaţii.

Cele mai multe zile cu precipitaţii, peste 190, se remarcă tot în zona montană şi cu deosebire în grupa nordică a Carpaţilor Orientali, cele mai mari înălţimi ale Occidentalilor (culmile masivelor Bihor–Vlădeasa) şi în Carpaţii Meridionali. Influenţa masivelor montane asupra regimului pluviometric din depresiunile intramontane şi din sud-vesul Podişului Transilvaniei se face resimţită prin numărul mediu al zilelor cu precipitaţii mai mic decât în zonele învecinate, însumându-se în jur de 100–120.

Numărul maxim lunar şi anual de zile cu precipitaţii (tabelul 2.8a), din perioada de referinţă, prezintă pe teritoriul României o distribuţie deosebit de variată.

În multe luni din anii ploioşi, numărul maxim lunar de zile cu precipitaţii a însumat 16–30 zile în regiunile muntoase, 15–25 în cele deluroase şi 14–20 în cele de câmpie. Se remarcă, în toate lunile anului din intervalul analizat, posibilitatea existenţei unui număr maxim de zile cu precipitaţii care să coincidă cu numărul zilelor lunii respective. Frecvenţa maximă a zilelor cu precipitaţii acoperă intervalul decembrie-iunie aproape pe întreg teritoriul ţării, în timp ce frecvenţa mai mică a acestor zile apare în lunile septembrie-octombrie şi pe alocuri în august.

Tabelul 2.7

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu precipitaţii (1961–2000)

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	10.6	9.9	9.8	10.8	12.0	11.0	9.1	7.6	6.5	6.3	10.3	11.3	115.1
Bacău	11.6	11.8	11.6	12.0	13.9	13.9	12.4	9.7	8.3	7.9	10.3	11.7	135.1
Baia Mare	14.6	13.5	12.6	12.6	14.3	14.5	13.1	10.6	9.8	9.8	14.3	16.9	156.5
Bârlad	11.2	11.7	10.6	11.2	11.8	12.2	10.6	7.8	7.2	6.8	9.9	11.2	122.1
Bucureşti Filaret	9.8	9.0	9.9	10.6	12.6	11.8	9.8	7.9	6.6	6.9	9.1	10.2	111.5
Câmpina	9.8	10.3	10.9	12.7	15.7	14.5	12.7	11.0	7.7	8.0	10.3	10.9	134.4
Constanţa	9.8	9.3	9.3	8.8	9.6	8.3	6.8	5.0	5.5	6.9	8.6	10.3	97.5
Craiova	11.0	10.5	10.9	11.7	12.1	11.5	8.9	8.0	6.6	6.7	11.1	11.5	120.5
Dej	14.1	12.4	11.9	13.7	15.0	15.0	13.2	10.7	10.1	10.0	14.1	16.2	156.3
Drobeta-Tr. Severin	11.9	10.4	11.1	11.5	12.1	10.5	8.3	7.2	7.4	7.8	11.2	12.3	121.5
Galaţi	9.9	10.3	8.9	10.0	11.2	11.1	8.1	7.1	7.1	6.5	8.2	10.8	109.1
Griviţa	9.4	9.2	8.7	9.3	11.1	10.8	8.5	7.0	6.2	6.4	8.4	9.4	104.3
Iaşi	12.8	12.0	11.6	12.4	12.8	13.2	11.8	8.7	8.6	7.9	11.0	13.2	135.8
Lăcăuţi	12.9	13.0	14.1	15.8	16.9	16.4	13.5	12.0	9.2	8.2	11.2	12.9	156.0
Ocna Şugatag	13.2	12.8	13.0	14.0	16.1	16.4	14.8	12.3	10.5	10.3	13.3	15.0	158.1
Oradea	11.9	10.7	10.9	12.5	12.6	12.3	10.4	8.7	8.6	8.3	11.3	13.6	131.8
Piatra Neamţ	9.8	10.3	11.3	12.4	14.7	15.0	13.9	11.4	8.7	7.9	9.4	10.2	135.0
Predeal	15.4	15.1	15.1	16.5	18.7	17.9	16.0	13.9	10.9	10.1	13.1	15.5	178.1
Satu Mare	12.9	11.5	11.4	11.6	13.3	13.0	11.2	9.4	8.9	9.0	12.7	15.4	140.2
Sibiu	10.9	10.2	11.2	13.9	15.6	15.8	13.4	10.9	9.8	8.7	10.6	12.5	143.4
Sinaia 1 500	14.4	14.0	15.7	16.7	18.8	17.1	15.4	12.9	9.4	10.0	12.9	14.7	172.0
Suceava	12.3	11.9	12.9	13.1	14.6	14.7	14.4	11.5	10.1	9.3	11.4	12.7	148.7
Sulina	9.4	9.2	8.0	7.8	7.5	6.7	5.1	4.5	5.2	5.1	8.0	9.7	86.0
Ţarcu	13.0	12.9	15.7	15.8	17.9	18.0	14.7	12.6	10.8	9.8	12.8	14.2	168.1
Timişoara	11.5	10.8	11.4	12.5	12.5	12.8	10.1	8.5	8.7	7.8	11.9	13.4	131.9
Tg. Jiu	10.7	10.4	11.1	11.9	13.8	13.0	9.9	8.7	8.0	8.3	11.1	11.7	128.4
Vlădeasa	16.5	17.0	18.2	18.3	19.7	19.2	17.4	15.3	13.8	12.4	15.8	17.8	201.4

Tabelul 2.8a

Numărul maxim lunar şi anual de zile cu precipitaţii (pp ≥ 0.1 mm)

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	21	19	19	17	18	18	18	15	14	17	18	21	140
Bacău	21	20	18	19	22	24	18	17	18	16	18	22	162
Baia Mare	25	23	25	19	24	21	22	18	21	23	23	25	196
Bârlad	22	19	19	19	19	20	17	14	17	13	17	22	148
Bucureşti Filaret	20	18	20	16	22	16	16	17	14	16	16	22	141
Câmpina	23	23	21	19	25	21	24	19	18	14	20	25	168
Constanţa	20	20	17	15	19	14	12	17	15	12	17	19	121
Craiova	22	23	22	17	20	18	17	17	18	14	21	24	166
Dej	24	22	20	20	23	21	23	17	20	23	22	24	190
Drobeta-Turnu Severin	23	24	23	20	22	16	15	17	16	18	21	24	160
Galaţi	20	19	21	16	17	16	14	16	16	12	15	22	144
Griviţa	18	19	16	15	19	16	16	13	15	13	16	21	141
Iaşi	22	23	17	20	25	18	18	15	19	14	16	21	166
Lăcăuţi	22	24	22	24	26	26	21	22	22	17	18	22	212
Ocna Şugatag	24	25	24	19	23	25	23	19	23	23	23	24	214
Oradea	21	18	23	18	19	19	18	16	21	21	21	22	165
Piatra Neamţ	17	19	18	22	22	20	20	18	18	13	17	22	168
Predeal	27	24	21	23	28	26	24	25	22	16	20	26	205
Satu Mare	22	20	24	18	21	20	20	15	19	23	20	26	166
Sibiu	21	22	20	23	25	22	18	18	20	18	16	22	185
Sinaia 1 500	24	25	25	27	26	28	25	22	18	16	21	26	211
Suceava	25	21	24	19	22	23	21	18	19	16	19	22	179
Sulina	18	19	16	14	14	12	11	11	15	11	17	18	120
Ţarcu	26	20	28	22	24	23	25	22	22	23	22	23	204
Timişoara	20	20	20	20	23	20	18	16	18	22	19	23	161
Tg. Jiu	21	25	25	17	21	19	16	22	17	18	25	26	160
Vlădeasa	30	25	27	25	29	28	24	23	23	26	24	28	247

Numărul minim lunar şi anual de zile cu precipitaţii – tabelul 2.8b – se totalizează tot pe litoral (Constanţa 68 zile) şi în Delta Dunării (Sulina 54 zile), în timp ce în regiunile deluroase acestea pot atinge între 60 şi 100 zile, iar în cele de munte 100–140 astfel de zile;

- în intervalul septembrie–octombrie, în iulie–august, şi uneori în martie–aprilie, numărul minim lunar minim de zile cu precipitaţii poate scădea până la un caz sau poate lipsi cu totul;

- la sfârșitul primăverii – începutul verii, pe alocuri în ianuarie – februarie, frecvența cea mai mică a precipitațiilor poate ajunge între 1–2 și 10–11 cazuri.

Tabelul 2.8b

Numărul minim lunar și anual de zile cu precipitații (pp ≥ 0.1 mm)

Stația meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	2	4	1	4	6	4	3	2	0	0	2	2	76
Bacău	4	6	4	6	7	7	6	3	0	1	3	3	100
Baia Mare	7	3	3	5	9	8	4	2	1	1	4	3	114
Bârlad	5	4	3	4	3	6	5	2	0	1	2	5	88
București Filaret	2	1	3	2	4	3	2	1	1	0	2	0	98
Câmpina	2	4	0	5	7	9	5	3	2	1	3	3	92
Constanța	3	2	1	1	3	3	0	1	1	2	0	4	68
Craiova	0	3	4	3	4	5	4	0	4	0	1	2	82
Dej	6	3	3	6	7	9	4	4	2	1	4	3	118
Drobeta-Tr. Severin	2	2	3	7	4	2	2	1	1	1	3	4	82
Galați	2	2	1	4	5	3	1	1	1	1	3	2	81
Grivița	2	3	2	3	5	4	3	1	0	0	1	2	77
Iași	6	6	5	4	2	7	3	4	0	1	5	5	108
Lăcăuți	4	5	3	5	7	8	7	6	2	0	4	4	118
Ocna Șugatag	5	4	2	3	8	10	5	5	1	2	4	3	118
Oradea	4	2	3	6	5	6	5	2	0	1	4	1	102
Piatra Neamț	4	5	4	5	6	8	7	6	2	2	3	3	110
Predeal	4	7	6	6	10	8	9	6	2	1	3	4	140
Satu Mare	7	2	1	6	7	6	4	2	2	1	4	2	96
Sibiu	4	1	3	7	9	7	7	4	2	2	3	4	109
Sinaia 1 500	4	5	7	3	9	8	8	4	2	1	5	3	125
Suceava	5	7	6	5	6	5	5	5	2	2	3	4	114
Sulina	1	3	1	2	1	2	0	0	1	2	1	1	54
Țarcu	3	3	8	9	11	8	5	5	2	2	4	1	124
Timișoara	6	2	3	6	5	6	2	2	1	1	3	3	93
Tg. Jiu	2	2	1	3	6	5	4	3	0	0	3	4	97
Vlădeasa	7	7	8	8	12	10	10	7	2	2	4	2	141

2.3.2. NUMĂRUL MEDIU LUNAR ȘI ANUAL DE ZILE CU PRECIPITAȚII LICHIDE ȘI SOLIDE

În tot timpul anului, dar mai ales în semestrul cald, la altitudini mici și mijlocii, **precipitațiile sunt sub formă lichidă**, frecvența acestora fiind mai mare

în regiunile deluroase şi de podiş şi mai mică în cele de câmpie şi muntoase. Această variaţie se explică, pe de o parte, prin cantitatea mai mică de precipitaţii de la altitudinile mici şi, pe de altă parte, prin numărul mare de zile cu precipitaţii sub formă solidă, la altitudini mari.

În regiunile de câmpie, numărul mediu anual al zilelor cu precipitaţii lichide (tabelul 2.9) este mai mare în vestul şi centrul ţării (unde ajung la 115–120) şi mai mic în estul (90–105) şi sudul (95–100) ţării. În regiunile deluroase şi de podiş, anual, numărul mediu al zilelor cu precipitaţii lichide creşte la 120–130 în vestul şi centrul ţării, 105–120 în est şi 105–115 în sudul ţării. În zona de munte, precipitaţiile lichide ating, în medie, anual 70–120 zile.

În cursul anului, pe aproape întreg teritoriul ţării, cele mai multe zile cu precipitaţii lichide, în medie, se însumează în lunile mai şi iunie (numai în Delta Dunării în decembrie), iar cele mai puţine în ianuarie–februarie (pe alocuri în august). Numărul mediu lunar de zile cu ploaie oscilează pe teritoriul ţării între 17.0–19.0 în regiunile înalte, 13.0–16.0 în cele mijlocii şi 10.0–14.0 în cele joase, şi 0.1–0.2 iarna la munte şi 11.0–12.0 pe litoral.

Precipitaţiile sub formă solidă cad, de regulă, în semestrul rece al anului, acoperind intervalul octombrie–aprilie, aproape pe întreg teritoriul ţării. La munte, precipitaţiile sub formă solidă se extind pe o perioadă cu atât mai lungă, cu cât şi altitudinea este mai mare, iar pe culmile cu altitudini mai mari de 2 000 m pot cădea pe tot parcursul anului (tabelul 2.10).

Frecvenţa medie anuală a acestui tip de precipitaţii este cuprinsă în general între 20 şi 40 zile la câmpie, 30–50 în zonele deluroase şi de podiş şi 50–100 în cele de munte. Pe litoral, zilele cu precipitaţii solide sunt cele mai puţine, în medie sub 20 pe an.

În cursul anului, în ordine descrescătoare lunile ianuarie, decembrie şi februarie prezintă cel mai mare număr de zile cu precipitaţii solide. Frecvenţa acestora este cuprinsă aproximativ între 6.0 şi 10.0 în vestul şi centrul ţării, între 8.0 şi 10.0 zile în est, între 6.0 şi 8.0 zile în sud, scăzând în zona de litoral şi în Delta Dunării la sub 6 zile. În depresiunile intramontane, numărul zilelor cu precipitaţii sub formă solidă creşte. Şi la munte, din luna octombrie, până în aprilie–mai, frecvenţa lunară a zilelor cu precipitaţii sub această formă creşte, depăşind de regulă 10–12 cazuri pe lună.

Până la altitudini de 1 700–1 800 m, în restul lunilor din an, numărul zilelor cu precipitaţii solide creşte din august, până în octombrie (de la 0.1–0.7 până la 9–10 zile), scăzând apoi din mai, până la sfârşitul lui iulie (de la 7–8 zile, până la 0.1–0.2 zile). La altitudini mari, prezenţa precipitaţiilor solide este posibilă în tot timpul anului, frecvenţa cea mai mică fiind în iulie şi august (1.0–2.0 zile).

Tabelul 2.9

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu precipitaţii lichide

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	5.8	5.3	6.0	6.8	8.1	7.6	6.5	5.4	4.6	4.1	6.3	6.9	73.3
Arad	6.8	5.9	7.0	8.3	8.9	9.8	6.9	6.1	6.0	5.2	7.6	8.5	86.8
Bacău	5.0	5.6	5.9	7.5	9.5	9.7	8.8	6.9	5.7	4.5	5.6	5.6	80.2
Baia Mare	10.4	9.3	8.5	9.2	10.3	11.0	9.4	8.0	7.8	7.6	10.3	12.3	114.0
Bârlad	5.0	5.8	5.0	7.1	8.0	8.8	7.1	5.6	4.8	4.3	5.0	5.9	72.5
Bucureşti Filaret	5.8	5.6	6.0	7.0	8.8	8.4	7.2	5.8	4.7	4.8	6.2	6.8	76.9
Câmpina	5.9	6.3	6.5	8.5	11.6	11.0	8.9	8.0	5.6	5.2	7.1	7.0	91.5
Constanţa	4.7	5.0	4.7	5.2	5.8	6.0	4.5	3.3	3.6	4.3	5.5	6.3	58.8
Craiova	6.3	6.1	6.7	7.7	8.6	8.0	6.2	5.2	4.7	4.4	7.3	7.3	78.4
Dej	8.0	7.2	6.9	8.9	10.4	10.7	9.6	7.8	6.8	6.5	8.2	9.7	100.5
Drobeta-Tr. Severin	7.3	6.9	7.2	8.2	8.4	7.2	5.7	4.7	4.8	5.3	7.7	8.2	81.5
Galaţi	4.6	5.4	4.8	6.4	7.0	7.8	5.4	4.8	4.5	4.2	4.8	5.6	65.2
Griviţa	5.1	4.8	4.9	5.9	7.5	7.1	5.8	4.6	4.6	4.5	5.6	5.5	65.7
Iaşi	5.9	5.9	6.5	7.7	8.5	9.1	8.6	5.6	5.3	4.8	5.5	6.8	80.1
Lăcăuţi	9.1	9.3	9.7	10.9	13.4	13.7	11.6	10.3	7.6	6.0	8.1	9.1	118.7
Oradea	7.1	6.8	7.0	8.3	8.7	9.5	7.5	6.3	6.3	5.7	7.7	9.1	90.0
Ocna Şugatag	8.0	7.4	8.3	9.5	11.4	12.1	10.8	9.8	7.6	7.0	9.0	10.3	111.2
Piatra Neamţ	4.6	5.1	5.7	8.1	10.2	10.9	10.3	8.3	5.8	4.9	5.4	5.4	84.5
Predeal	8.8	9.3	9.2	11.2	14.4	13.8	12.3	10.3	8.1	7.0	8.4	9.5	122.2
Satu Mare	8.0	7.1	7.1	7.7	9.4	9.5	8.1	6.8	6.4	6.1	8.4	9.5	94.1
Sibiu	6.3	5.5	6.3	9.3	11.0	12.2	10.0	8.0	6.7	6.0	5.9	6.7	93.8
Sinaia	8.2	8.3	8.7	11.3	14.2	13.4	12.2	10.2	7.2	6.1	8.9	9.2	117.7
Suceava	5.0	5.5	6.0	8.6	10.2	10.3	10.7	8.0	6.4	5.4	6.1	5.9	87.9
Sulina	3.6	4.3	3.7	4.2	4.2	4.1	3.1	2.9	3.6	3.0	4.3	5.1	45.9
Tg. Jiu	6.8	6.9	7.1	8.7	9.3	9.0	6.6	5.9	5.4	5.9	8.0	8.3	87.6
Timişoara	7.0	6.4	7.0	8.2	8.6	9.5	7.3	6.1	6.4	5.1	7.8	8.9	88.2
Vlădeasa	11.8	12.0	13.0	13.4	15.5	16.1	13.7	11.9	10.0	9.0	12.1	13.6	152.1
Ţarcu	10.2	10.0	11.6	12.1	13.7	15.4	12.3	10.6	8.8	7.7	9.8	11.5	133.4

Tabelul 2.10

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu precipitaţii solide

Staţia meteorologică	Lunile												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Arad	6.9	6.0	3.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.9	6.2	24.4
Bacău	9.5	9.2	7.0	1.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.7	7.8	39.2
Bârlad	8.3	8.5	6.1	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	2.9	6.2	33.5
Baia Mare	10.8	9.0	4.5	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.8	10.6	39.9
Bucureşti Filaret	6.7	5.9	4.7	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3	4.7	25.4
Craiova	7.8	6.3	4.9	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	2.7	5.1	27.7
Constanţa	5.4	4.3	3.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.2	3.4	17.8
Galaţi	6.9	6.3	3.9	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.0	5.0	24.9
Griviţa	6.0	5.4	3.9	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.9	3.6	21.5
Iaşi	10.3	9.1	6.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.6	8.0	38.8
Lăcăuţi	12.8	12.9	13.8	12.8	5.2	1.1	0.1	0.2	2.0	4.2	9.1	12.5	86.5
Oradea	7.8	6.0	2.8	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.2	6.8	26.2
Poiana Stampei	9.3	8.8	8.3	4.4	0.6	0.1	0.0	0.0	0.2	1.6	5.5	10.2	48.7
Piatra Neamţ	8.5	9.0	7.7	2.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	4.2	7.7	40.3
Predeal	14.6	13.8	12.8	7.9	1.3	0.1	0.0	0.0	0.5	3.0	8.1	13.4	75.4
Rarău	13.2	13.6	13.8	11.3	4.4	0.8	0.1	0.1	1.9	5.3	9.5	12.9	86.6
Satu Mare	8.9	7.1	3.1	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.8	8.2	30.8

Tabelul 2.10

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sibiu	8.9	6.5	2.8	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	3.8	8.5	31.6
Ocna Şugatag	10.5	10.0	6.7	2.4	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.5	5.3	10.9	46.5
Suceava	10.7	10.4	9.0	3.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.1	5.3	9.8	49.4
Sulina	5.1	4.7	2.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	3.0	16.5
Târgu Jiu	7.8	6.1	4.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	2.2	5.7	27.1
Timişoara	6.8	5.7	3.1	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	2.0	5.7	23.6
Drobeta-Tr. Severin	8.2	5.8	4.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	1.9	5.8	26.0
Vf. Ţarcu	9.3	9.2	11.6	10.4	7.3	2.4	0.9	0.7	1.9	4.1	7.9	10.5	76.1
Vlădeasa	11.9	12.3	13.6	11.4	5.5	1.8	0.6	0.4	2.2	4.6	9.5	13.1	86.8
Câmpina	7.6	7.3	6.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	3.1	5.9	32.8
Dej	10.7	8.3	4.4	1.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	3.8	9.6	38.1
Alexandria	7.4	5.7	4.3	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	2.3	4.9	25.4
Sinaia 1 500	14.2	13.7	14.5	10.9	3.1	0.4	0.0	0.3	1.1	3.6	9.1	13.3	84.1

2.3.3. NUMĂRUL MEDIU ŞI MAXIM LUNAR ŞI ANUAL DE ZILE CU CANTITĂŢI DE PRECIPITAŢII EGALE ŞI MAI MARI DECÂT ANUMITE PRAGURI (1.0, 5.0, 10.0 ŞI 20.0 MM)

Variabilitatea regimului precipitaţiilor atmosferice pe teritoriul României este evidenţiată şi de frecvenţa zilelor în care cantităţile de apă căzute au egalat sau depăşit anumite praguri valorice. În general, această frecvenţă este invers proporţională cu mărimea pragului. Astfel, dacă frecvenţa zilelor cu cantităţi de precipitaţii ≥ 1.0 mm este cea mai mare (depăşind 70–80%) din totalul zilelor cu precipitaţii pentru întreg teritoriul ţării, numărul zilelor cu cantităţi de precipitaţii ≥ 20.0 mm este mult mai redus, reprezentând sub 10% din numărul anual al zilelor cu precipitaţii, iar cantităţi zilnice ≥ 30 mm reprezintă numai 1–2% din totalul zilelor cu precipitaţii, situaţie specifică climatului temperat continental.

– Numărul mediu de zile cu precipitaţii ≥ 1.0 mm, anual depăşeşte 100–130 în regiunile muntoase şi depresionare ajungând la peste 150 zile pe an în grupa nordică a Orientalilor şi pe cele mai mari înălţimi (tabelul 2.11).

În regiunile de câmpie şi deluroase din vestul ţării, zilele cu astfel de cantităţi sunt mai numeroase în nord (peste 90) decât în centru şi sud (sub 90). Podişul Transilvaniei însumează între 80 şi 100 astfel de zile în sectorul vestic şi sudic şi 110–120 în sectoarele nordic şi central. În Podişul Moldovei, numărul de zile cu această cantitate scade dinspre nord (88 cazuri) spre sud (sub 70). În Câmpia Română, acestea scad spre est, de la circa 80 în Podişul Mehedinţi, la mai puţin de 70 în Bărăgan. În Dobrogea, numărul acestor zile scade de asemenea de la vest spre est, ajungând anual în Deltă şi pe litoral, la numai 45–60 zile. În cursul anului, lunile mai şi iunie se remarcă pe aproape întreg teritoriul ţării ca având cele mai multe zile cu precipitaţii ≥ 1.0 mm.

– Numărul mediu şi maxim de zile cu precipitaţii ≥ 5.0 mm prezintă o repartiţie pe teritoriul ţării asemănătoare cu a numărului de zile cu precipitaţii specifice pragului anterior, frecvenţa lor fiind însă mai mică atât în cursul anului, cât şi în toate regiunile ţării (tabelul 2.12).

În regiunea montană se înregistrează frecvent 70 de zile în medie la altitudini mai mari de 1 500–1 600 m, scăzând la 50–60 la înălţimi mai mici, dar şi pe culmile cele mai înalte. În Podişul Transilvaniei, Câmpia şi Dealurile Banatului şi Crişanei, anual precipitaţiile cu cantităţi mai mari de 5 mm cad în medie în 30–60 de zile, numărul lor maxim ajungând la 60–80.

Situaţia este asemănătoare şi în celelalte zone subcarpatice şi de podiş, iar în zonele de câmpie, această cantitate se totalizează în 30–40 de zile. Cea mai mică frecvenţă a zilelor cu cantităţi egale sau superioare acestui prag caracterizează Dobrogea şi în special litoralul şi Delta Dunării (15–16 zile).

Tabelul 2.11

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu precipitaţii ≥ 1.0 mm

Staţia meteorologică	Lunile												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	5.8	5.3	6.0	6.8	8.1	7.6	6.5	5.4	4.6	4.1	6.3	6.9	73.3
Arad	6.8	5.9	7.0	8.3	8.9	9.8	6.9	6.1	6.0	5.2	7.6	8.5	86.8
Bacău	5.0	5.6	5.9	7.5	9.5	9.7	8.8	6.9	5.7	4.5	5.6	5.6	80.2
Baia Mare	10.4	9.3	8.5	9.2	10.3	11.0	9.4	8.0	7.8	7.6	10.3	12.3	114.0
Bârlad	5.0	5.8	5.0	7.1	8.0	8.8	7.1	5.6	4.8	4.3	5.0	5.9	72.5
Bucureşti Filaret	5.8	5.6	6.0	7.0	8.8	8.4	7.2	5.8	4.7	4.8	6.2	6.8	76.9
Câmpina	5.9	6.3	6.5	8.5	11.6	11.0	8.9	8.0	5.6	5.2	7.1	7.0	91.5
Constanţa	4.7	5.0	4.7	5.2	5.8	6.0	4.5	3.3	3.6	4.3	5.5	6.3	58.8
Craiova	6.3	6.1	6.7	7.7	8.6	8.0	6.2	5.2	4.7	4.4	7.3	7.3	78.4
Dej	8.0	7.2	6.9	8.9	10.4	10.7	9.6	7.8	6.8	6.5	8.2	9.7	100.5
Drobeta-Tr. Severin	7.3	6.9	7.2	8.2	8.4	7.2	5.7	4.7	4.8	5.3	7.7	8.2	81.5
Galaţi	4.6	5.4	4.8	6.4	7.0	7.8	5.4	4.8	4.5	4.2	4.8	5.6	65.2
Griviţa	5.1	4.8	4.9	5.9	7.5	7.1	5.8	4.6	4.6	4.5	5.6	5.5	65.7
Iaşi	5.9	5.9	6.5	7.7	8.5	9.1	8.6	5.6	5.3	4.8	5.5	6.8	80.1
Lăcăuţi	9.1	9.3	9.7	10.9	13.4	13.7	11.6	10.3	7.6	6.0	8.1	9.1	118.7
Oradea	7.1	6.8	7.0	8.3	8.7	9.5	7.5	6.3	6.3	5.7	7.7	9.1	90.0
Ocna Şugatag	8.0	7.4	8.3	9.5	11.4	12.1	10.8	9.8	7.6	7.0	9.0	10.3	111.2
Piatra Neamţ	4.6	5.1	5.7	8.1	10.2	10.9	10.3	8.3	5.8	4.9	5.4	5.4	84.5
Predeal	8.8	9.3	9.2	11.2	14.4	13.8	12.3	10.3	8.1	7.0	8.4	9.5	122.2
Satu Mare	8.0	7.1	7.1	7.7	9.4	9.5	8.1	6.8	6.4	6.1	8.4	9.5	94.1
Sibiu	6.3	5.5	6.3	9.3	11.0	12.2	10.0	8.0	6.7	6.0	5.9	6.7	93.8
Sinaia	8.2	8.3	8.7	11.3	14.2	13.4	12.2	10.2	7.2	6.1	8.9	9.2	117.7
Suceava	5.0	5.5	6.0	8.6	10.2	10.3	10.7	8.0	6.4	5.4	6.1	5.9	87.9
Sulina	3.6	4.3	3.7	4.2	4.2	4.1	3.1	2.9	3.6	3.0	4.3	5.1	45.9
Tg. Jiu	6.8	6.9	7.1	8.7	9.3	9.0	6.6	5.9	5.4	5.9	8.0	8.3	87.6
Timişoara	7.0	6.4	7.0	8.2	8.6	9.5	7.3	6.1	6.4	5.1	7.8	8.9	88.2
Vlădeasa	11.8	12.0	13.0	13.4	15.5	16.1	13.7	11.9	10.0	9.0	12.1	13.6	152.1
Vf. Ţarcu	10.2	10.0	11.6	12.1	13.7	15.4	12.3	10.6	8.8	7.7	9.8	11.5	133.4

Tabelul 2.12

Numărul mediu de zile cu precipitaţii ≥ 5.0 mm

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	2.2	2.1	2.0	2.8	3.3	3.8	3.5	2.7	2.3	1.7	2.9	2.6	31.7
Arad	2.3	1.7	2.2	3.5	4.0	5.1	3.8	3.0	2.8	2.6	3.1	3.5	37.3
Bacău	1.3	1.3	1.9	3.3	4.5	4.6	4.6	3.5	2.9	2.1	2.1	1.4	33.2
Baia Mare	4.4	3.7	3.4	4.2	5.2	6.3	5.2	4.7	4.0	3.7	4.9	6.2	55.7
Bârlad	1.6	1.5	1.8	2.6	3.7	4.8	3.6	2.7	2.6	1.9	2.4	1.8	30.8
Bucureşti Filaret	2.4	2.3	2.5	3.3	4.0	4.4	3.5	3.0	2.6	2.3	3.0	2.9	36.1
Câmpina	2.3	2.5	2.6	3.8	5.7	6.3	5.0	4.2	3.2	2.8	3.3	2.9	44.4
Constanţa	1.8	1.9	1.8	2.0	2.3	2.4	1.9	1.7	1.9	2.2	3.0	2.5	25.2
Craiova	2.3	2.4	2.8	3.3	3.9	3.9	2.7	2.8	2.1	2.0	3.4	3.4	34.8
Dej	2.6	1.8	2.0	3.5	4.4	5.5	4.3	4.1	2.8	2.9	2.6	3.4	39.9
Drobeta-Tr. Severin	3.1	3.2	3.1	3.8	4.0	3.9	2.6	2.4	2.9	2.8	4.0	4.2	39.9
Galaţi	1.9	1.8	1.7	2.3	2.9	4.1	2.8	2.3	2.3	1.7	2.5	2.2	28.3
Griviţa	1.4	1.6	1.8	2.2	3.6	3.4	3.2	2.5	2.3	2.0	2.3	2.1	28.3
Iaşi	1.8	1.8	2.0	3.4	3.7	4.8	4.3	3.0	2.6	1.8	2.0	1.9	32.9
Lăcăuţi	2.3	2.4	2.7	3.6	6.7	7.6	7.5	5.8	4.1	2.9	2.5	2.7	50.6
Oradea	2.3	2.0	2.3	3.2	4.3	5.2	4.1	3.2	3.0	2.8	3.3	3.7	39.1
Ocna Şugatag	2.6	2.0	2.7	3.6	5.4	6.4	5.3	5.1	3.2	3.4	3.3	3.6	46.6
Piatra Neamţ	1.1	1.0	1.7	3.3	5.1	5.7	5.9	4.3	2.9	2.2	1.8	1.3	36.2
Predeal	2.7	2.7	2.7	5.0	7.3	7.9	7.4	5.7	4.1	3.4	3.1	3.4	55.4
Satu Mare	2.3	2.0	1.9	3.0	4.6	5.0	4.1	3.6	2.8	2.9	3.1	3.9	39.1
Sibiu	1.8	1.6	1.8	3.3	5.2	6.3	5.3	4.0	3.1	2.7	2.2	1.9	39.0
Sinaia	2.9	3.2	3.0	5.0	7.6	7.7	6.5	5.3	3.7	3.2	3.8	3.6	55.4
Suceava	1.2	1.3	1.5	3.5	5.0	5.7	5.3	3.8	2.7	2.0	1.8	1.7	35.4
Sulina	1.0	1.1	0.9	1.0	1.2	1.8	1.3	1.6	1.8	1.1	1.5	1.5	15.8
Tg. Jiu	3.2	3.4	3.1	4.0	5.0	5.2	3.4	3.5	2.8	3.3	4.0	4.3	45.4
Timişoara	2.7	2.2	2.2	3.5	3.9	4.8	3.7	2.9	2.5	2.8	3.5	3.8	38.2
Vlădeasa	4.8	4.2	3.6	5.7	8.3	10.1	7.8	7.2	5.6	5.0	4.7	6.0	73.0
Vf. Ţarcu	4.1	3.3	3.5	4.3	5.9	8.7	7.1	6.2	4.8	3.7	3.5	4.3	59.4

Numărul maxim anual al zilelor în care cad precipitaţii ≥ 5.0 mm este mult mai mare, depăşind 100 în regiunea muntoasă, 60–80 în cele deluroase şi de podiş şi 40–50 în câmpie.

În cursul anului, cele mai multe zile în care au căzut ≥ 5.0 mm au fost în luna iunie, iar cele mai puţine în ianuarie–februarie.

– **Numărul mediu al zilelor cu precipitaţii ≥ 10.0 mm** scade simţitor pe întreg teritoriul ţării (tabelul 2.13), iar deosebirile regionale semnalate în repartiţia lor sunt mult mai mici. Numai în regiunile montane şi în cele depresionare din nordul ţării, cantităţile de precipitaţii egale sau mai mari de 10.0 mm cad în mai mult de 20 zile. În restul teritoriului ţării, numărul mediu anual de astfel de zile este, în general, cuprins între 15 şi 20 şi chiar mai puţine în Bărăgan şi pe litoral, unde ajung între 7 şi 11 cazuri.

Tabelul 2.13

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu cantităţi de precipitaţii ≥ 10.0 mm

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	1.0	0.9	0.8	1.3	1.7	2.0	2.2	1.5	1.3	1.1	1.2	1.0	15.8
Arad	0.8	0.7	0.8	1.3	2.0	3.0	2.0	1.7	1.4	1.2	0.9	1.4	17.0
Bacău	0.3	0.4	0.5	1.5	2.1	2.5	2.5	1.8	1.7	1.0	0.8	0.6	15.4
Baia Mare	1.9	1.3	1.5	2.0	2.6	3.7	3.2	2.8	2.1	2.0	2.2	3.0	28.1
Bârlad	0.6	0.5	0.7	1.3	1.8	2.5	2.2	1.6	1.4	0.9	0.9	0.7	15.1
Bucureşti Filaret	1.1	1.2	1.1	1.6	2.1	2.6	1.9	1.7	1.7	1.2	1.7	1.3	19.0
Câmpina	1.1	1.1	1.2	1.9	3.0	3.9	3.2	2.8	1.7	1.4	1.6	1.6	24.4
Constanţa	0.7	0.6	0.8	0.7	1.2	1.1	0.8	1.1	1.2	0.8	1.4	1.2	11.4
Craiova	0.9	0.8	0.9	1.7	2.0	2.3	1.6	1.3	1.2	1.2	1.8	1.4	17.0
Dej	0.8	0.4	0.6	1.3	2.1	3.0	2.1	2.2	1.3	1.2	1.0	1.3	17.0
Drobeta-Turnu Severin	1.3	1.3	1.3	1.8	2.4	2.4	1.7	1.3	1.6	1.5	2.1	2.2	20.9
Galaţi	0.8	0.6	0.7	1.3	1.8	2.0	1.4	1.4	1.2	0.7	1.1	1.0	14.0
Griviţa	0.6	0.7	0.7	0.9	1.7	2.2	1.8	1.6	1.5	0.9	1.0	0.8	14.2
Iaşi	0.6	0.7	0.7	1.5	1.9	3.0	2.2	1.7	1.5	0.8	1.0	0.7	16.3
Lăcăuţi	0.5	0.7	0.6	1.2	3.1	4.2	4.1	3.5	2.2	1.2	0.8	0.6	22.5
Oradea	0.8	0.6	0.6	1.2	1.9	2.8	2.3	1.9	1.4	1.3	1.2	1.6	17.5
Ocna Şugatag	0.8	0.5	0.9	1.7	2.4	3.9	2.8	2.6	1.6	1.3	1.2	1.1	20.8
Piatra Neamţ	0.3	0.4	0.4	1.7	2.6	3.1	3.5	2.4	1.2	1.1	0.6	0.5	17.7
Predeal	1.2	0.8	1.1	2.1	3.6	4.4	4.2	3.4	2.3	1.7	1.3	1.3	27.4
Satu Mare	0.8	0.5	0.6	1.2	1.9	2.6	2.0	2.1	1.4	1.3	1.2	1.4	17.0
Sibiu	0.4	0.5	0.7	1.5	2.3	3.0	2.9	2:3	1.6	1.2	0.7	0.6	17.5
Sinaia	1.5	1.5	1.2	2.1	3.9	4.0	3.5	2.9	2.2	1.9	2.3	2.0	28.7
Suceava	0.4	0.3	0.5	1.4	2.5	3.1	2.9	1.9	1.3	0.8	0.6	0.4	16.1
Sulina	0.4	0.4	0.2	0.3	0.7	0.7	0.8	1.0	1.0	0.3	0.6	0.4	6.7
Tg. Jiu	1.4	1.3	1.2	2.1	2.8	3.2	2.1	2.2	1.8	1.6	2.1	2.1	23.9
Timişoara	0.8	0.8	0.7	1.4	2.1	2.5	2.1	1.6	1.4	1.6	1.4	1.2	17.4
Vlădeasa	1.9	1.5	1.2	2.1	4.0	6.3	4.8	4.6	3.1	2.2	2.1	2.0	35.6
Vf. Ţarcu	1.0	1.2	0.8	1.4	2.7	5.0	4.1	3.8	2.8	1.8	1.3	1.3	27.1

În timpul anului, se remarcă aceeaşi variaţie, detaşându-se lunile mai–iunie pentru cele mai multe astfel de zile şi ianuarie–februarie, pentru cele mai puţine zile sau chiar pentru lipsa acestora.

– **Numărul mediu şi maxim cu precipitaţii ≥ 20.0 mm** este mic şi, de obicei, se înregistrează în semestrul cald al anului ca urmare a intensificării activităţii termodinamice (tabelul 2.14).

Tabelul 2.14

Numărul mediu lunar şi anual de zile cu cantităţi de precipitaţii ≥ 20.0 mm

Staţia meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Alexandria	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	0.8	1.0	0.5	0.4	0.3	0.3	0.2	4.6
Arad	0.0	0.2	0.1	0.3	0.4	1.1	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2	4.0
Bacău	0.1	0.0	0.1	0.5	0.8	0.9	0.9	0.6	0.6	0.3	0.2	0.1	4.9
Baia Mare	0.4	0.2	0.3	0.4	0.9	1.6	1.4	0.8	0.7	0.5	0.5	0.6	8.1
Bârlad	0.1	0.1	0.1	0.3	0.5	1.0	0.8	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	4.7
Bucureşti Filaret	0.4	0.3	0.4	0.4	0.8	1.0	0.7	0.8	0.5	0.5	0.5	0.5	6.6
Câmpina	0.3	0.3	0.1	0.6	0.9	1.5	1.4	1.2	0.8	0.5	0.5	0.5	8.5
Constanţa	0.2	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.4	0.4	0.2	0.5	0.2	3.4
Craiova	0.1	0.2	0.2	0.3	0.6	1.0	0.9	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3	5.1
Dej	0.1	0.0	0.1	0.2	0.6	0.9	0.5	0.8	0.3	0.2	0.1	0.1	3.7
Drobeta-Turnu Severin	0.3	0.3	0.4	0.6	0.9	0.8	0.7	0.4	0.6	0.6	0.5	0.6	6.5
Galaţi	0.2	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.5	0.6	0.5	0.4	0.2	0.3	4.5
Griviţa	0.1	0.1	0.2	0.2	0.7	0.9	0.8	0.9	0.6	0.2	0.2	0.2	5.0
Iaşi	0.1	0.0	0.2	0.4	0.7	1.4	1.1	0.6	0.7	0.2	0.2	0.1	5.5
Lăcăuţi	0.0	0.0	0.1	0.2	1.1	1.6	1.6	1.7	0.8	0.3	0.1	0.1	7.5
Oradea	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.9	1.0	0.7	0.5	0.3	0.2	0.2	4.5
Ocna Şugatag	0.2	0.1	0.1	0.2	0.7	1.3	0.8	0.8	0.4	0.3	0.1	0.2	5.1
Piatra Neamţ	0.0	0.0	0.1	0.4	0.9	1.1	1.3	1.1	0.4	0.2	0.3	0.1	5.8
Predeal	0.1	0.3	0.2	0.4	1.2	1.8	1.7	1.2	1.0	0.5	0.5	0.3	9.2
Satu Mare	0.1	0.1	0.1	0.2	0.4	0.9	0.7	0.7	0.3	0.2	0.1	0.1	3.7
Sibiu	0.0	0.1	0.1	0.3	0.6	1.1	1.0	0.8	0.7	0.3	0.2	0.0	5.1
Sinaia	0.6	0.5	0.3	0.4	1.1	1.4	1.5	1.2	0.8	0.9	0.9	0.8	10.3
Suceava	0.1	0.0	0.0	0.3	0.8	1.3	1.0	0.7	0.5	0.2	0.1	0.1	5.1
Sulina	0.0	0.1	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.1	0.1	0.1	1.6
Tg. Jiu	0.5	0.4	0.2	0.6	0.9	1.3	1.1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.6	8.5
Timişoara	0.1	0.2	0.1	0.3	0.5	0.7	0.8	0.6	0.5	0.3	0.1	0.2	4.3
Vlădeasa	0.5	0.3	0.2	0.2	1.0	2.3	1.9	1.6	1.0	0.6	0.5	0.4	10.2
Vf. Ţarcu	0.2	0.1	0.1	0.2	0.7	1.6	1.7	1.5	0.9	0.4	0.3	0.2	7.8

Anual, sunt semnalate în medie 8–10 zile cu astfel de cantități numai în regiunile muntoase înalte, numărul maxim atingând 20–25 zile. În celelalte regiuni fizico-geografice, acesta se reduce la numai câteva zile: 5–8 zile în cele deluroase și de podiș și 2–5 zile în cele de câmpie. În timpul anului, numărul mediu de zile cu astfel de cantități este foarte redus, în general 1–2 zile în lunile din intervalul mai–august în regiunile altitudinale joase, aprilie–octombrie în cele medii și aprilie–decembrie în cele înalte. În anii ploioși, numărul maxim lunar se încadrează între 1 și 7 zile în regiunile deluroase și de câmpie și 2–11 în cele muntoase (tabelul 2.15).

Tabelul 2.15

Numărul maxim lunar și anual de zile cu cantități de precipitații ≥ 20.0 mm

Stația meteorologică	LUNILE												Anual
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Alexandria	1	1	2	2	2	4	3	2	3	5	2	2	13
Arad	1	1	1	2	2	4	3	2	2	3	1	1	9
Bacău	1	1	2	3	3	3	3	3	3	2	1	1	11
Baia Mare	2	2	2	2	4	4	6	3	4	3	2	3	15
Bârlad	1	1	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	10
București Filaret	2	2	2	2	6	3	4	4	3	3	4	4	16
Câmpina	2	2	1	3	4	7	4	4	5	4	4	4	20
Constanța	1	2	2	1	2	2	2	3	2	1	2	4	8
Craiova	1	1	2	2	3	4	4	3	3	5	2	2	9
Dej	1	1	1	2	3	4	2	2	2	1	1	2	9
Drobeta-Tr. Severin	2	2	2	3	4	4	3	3	4	5	3	4	13
Galați	2	1	2	2	4	3	4	3	3	4	2	3	12
Grivița	1	1	2	1	6	3	3	4	3	4	3	2	14
Iași	1	1	2	2	3	4	5	2	3	2	2	1	12
Lăcăuți	1	1	2	2	6	5	5	5	5	2	2	3	17
Oradea	1	1	1	1	2	3	5	3	3	3	1	2	11
Ocna Șugatag	2	2	1	2	3	4	3	3	2	2	1	1	9
Piatra Neamț	1	0	2	3	4	3	5	5	3	2	1	1	11
Predeal	1	1	2	2	6	6	4	5	5	3	3	3	17
Satu Mare	1	1	1	2	2	4	4	3	2	2	1	2	10
Sibiu	1	1	1	2	2	5	4	3	4	2	2	1	10
Sinaia	2	2	3	2	4	5	4	4	3	5	4	6	18

Tabelul 2.15

(continuare)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Suceava	1	0	1	1	3	4	5	4	2	3	1	1	
Sulina	1	1	0	1	2	1	1	2	2	1	2	1	6
Tg. Jiu	3	2	2	3	3	5	4	3	3	5	5	4	17
Timişoara	1	1	1	1	3	2	4	3	2	5	1	3	10
Vlădeasa	3	3	2	2	3	5	5	6	3	4	3	3	22
Vf. Ţarcu	2	3	2	2	4	5	6	4	3	3	3	2	18

2.3.4. NUMĂRUL MAXIM DE ZILE CONSECUTIVE FĂRĂ PRECIPITAŢII

Perioada de referinţă (1961–2000) prezintă două intervale distincte în ceea ce priveşte regimul pluviometric: astfel, dacă în prima jumătate a acestei perioade, în mod frecvent, s-a înregistrat un exces de precipitaţii, partea a doua s-a caracterizat mai ales prin manifestarea unui deficit pluviometric. În mod corespunzător, numărul de zile succesive fără precipitaţii a fost, la cele mai multe staţii, mai mare în cel de al doilea interval. La 20 din cele 28 de staţii la care s-au făcut referiri speciale în acest subcapitol al frecvenţei precipitaţiilor, cele mai lungi intervale fără precipitaţii s-au semnalat după 1980. De regulă, aceste perioade depăşesc 28–29 de zile consecutive şi afectează, îndeosebi, sfârşitul verii şi primele două luni de toamnă (tabelul 2.16).

Tabelul. 2.16

Numărul maxim de zile consecutive fără precipitaţii

Staţia meteorologică	**Durata intervalului**	**Data de început**	**Data de sfârşit**
Alexandria	53	14 Septembrie 1965	5 Noiembrie 1965
Arad	39	24 August 1961	1 Octombrie 1961
	39	26 Noiembrie 1972	3 Ianuarie 1973
Bacău	34	6 Octombrie 1969	8 Noiembrie 1969
Baia Mare	33	24 Septembrie 2000	26 Octombrie 2000
Bârlad	33	15 Ianuarie 1989	16 Februarie 1989
	33	25 Septembrie 2000	27 Octombrie 2000
Bucureşti Filaret	45	22 Septembrie 1969	5 Noiembrie 1969
Câmpina	37	8 Ianuarie 1989	13 Februarie 1989
Constanţa	37	5 Februarie 1961	13 Martie 1961
	37	23 August 1987	28 Septembrie 1987
Craiova	58	18 Decembrie 1988	13 Februarie 1989

Tabelul 2.16
(continuare)

Staţia meteorologică	Durata intervalului	Data de început	Data de sfârşit
Dej	33	24 Septembrie 2000	26 Octombrie 2000
Drobeta-Turnu Severin	38	14 Septembrie 1965	21 Octombrie 1965
Galaţi	39	10 Aprilie 1963	18 Mai 1963
Griviţa	57	30 Septembrie 1969	25 Noiembrie 1969
Iaşi	33	1 Septembrie 1982	3 Octombrie 1982
Lăcăuţi	37	26 Septembrie 2000	1 Noiembrie 2000
Ocna Şugatag	28	2 Octombrie 1995	29 Octombrie 1995
Oradea	42	9 Septembrie 1961	20 Octombrie 1961
Piatra Neamţ	33	24 Septembrie 2000	26 Octombrie 2000
Predeal	33	25 Septembrie 2000	27 Octombrie 2000
Satu Mare	31	2 Octombrie 1995	1 Noiembrie 1995
Sibiu	32	25 Septembrie 2000	26 Octombrie 2000
Sinaia 1 500	34	24 Septembrie 2000	27 Octombrie 2000
Suceava	33	24 Septembrie 2000	26 Octombrie 2000
Sulina	51	16 Iulie 1989	4 Septembrie 1989
Tg. Jiu	47	21 Septembrie 1969	6 Noiembrie 1969
Timişoara	36	20 August 1987	24 Septembrie 1987
Vf. Ţarcu	38	22 Septembrie 1969	29 Octombrie 1969
Vlădeasa	29	15 Ianuarie 1989	12 Februarie 1989
	29	2 Octombrie 1995	30 Octombrie 1995

În Câmpia Banatului şi Crişanei, cele mai mari durate ale intervalelor fără precipitaţii au depăşit 31 de zile consecutive în nord (Satu Mare) şi 36 de zile în sud (Timişoara–Arad). Cel mai mare interval cu zile consecutive fără precipitaţii (pp < 0.1 mm) la staţiile analizate, din vestul ţării, s-a semnalat la Oradea, de 42 zile (9.09.1961–20.10.1961).

În Podişul Transilvaniei, la cele trei staţii reprezentative (Baia Mare, Dej şi Sibiu) cele mai îndelungate intervale secetoase sunt de 32–33 de zile consecutive, în timp ce în Podişul Moldovei acestea acoperă 33–34 zile (la staţiile Suceava, Iaşi, Bacău şi Bârlad). În schimb, în sudul ţării, la cele şase staţii alese, zilele consecutive fără precipitaţii acoperă intervale mai mari de timp, cuprinse între 38 zile (Drobeta-Turnu Severin) şi 57–58 zile (Griviţa, respectiv Craiova).

Chiar şi în regiunea muntoasă, unde în general cantităţile de precipitaţii sunt mai bogate, astfel de intervale secetoase acoperă (la cele cinci staţii alese) 28–38 zile consecutive.

Delta Dunării şi litoralul Mării Negre (Sulina, respectiv Constanţa), regiuni cu cele mai puţine precipitaţii din ţară, acoperă 51, respectiv 37 de zile consecutive fără precipitaţii.

2.3.5. NUMĂRUL MEDIU ŞI MAXIM DE ZILE CONSECUTIVE FĂRĂ PRECIPITAŢII ŞI CARE DEPĂŞESC ANUMITE PRAGURI, ÎN INTERVALUL CALD AL ANULUI (APRILIE–OCTOMBRIE)

În intervalul aprilie–octombrie, care se suprapune sezonului activ de vegetaţie, frecvenţa zilelor fără precipitaţii (< 0.1 mm), în valori medii multianuale, se încadrează, în general, pe teritoriul ţării, între 3 şi 10 cazuri.

Tabelul. 2.17

Numărul mediu şi maxim de zile consecutive fără precipitaţii şi care depăşesc anumite praguri, în intervalul cald al anului (aprilie–octombrie)

Staţia meteorologică	**< 0.1**		**≥ 1.0**		**≥ 5.0**	
	mediu	**maxim**	**mediu**	**maxim**	**mediu**	**maxim**
Alexandria	5	48	2	10	1	7
Arad	4	39	2	8	1	6
Bacău	4	31	2	13	1	4
Baia Mare	4	33	2	10	1	6
Bârlad	4	33	2	8	1	7
Bucureşti Filaret	4	40	2	9	1	5
Câmpina	4	33	2	11	1	5
Constanţa	6	37	1	8	1	5
Craiova	5	52	2	12	1	9
Dej	4	33	2	10	1	5
Drobeta-Turnu Severin	5	38	2	9	1	8
Galaţi	5	39	2	7	1	5
Griviţa	5	50	2	8	1	5
Iaşi	4	33	2	12	1	6
Lăcăuţi	3	36	2	12	2	7
Oradea	4	42	2	7	1	5
Ocna Şugatag	3	28	2	10	1	5
Piatra Neamţ	4	33	2	8	1	7
Predeal	3	33	2	13	2	7
Satu Mare	4	30	2	8	1	6

Tabelul 2.17

(continuare)

Stația meteorologică	< 0.1		≥ 1.0		≥ 5.0	
	mediu	maxim	mediu	maxim	mediu	maxim
Sinaia	3	34	2	11	2	7
Suceava	3	33	2	11	1	7
Sulina	7	51	1	6	1	3
Tg. Jiu	4	41	2	10	1	9
Timişoara	4	36	2	9	1	4
Vlădeasa	3	29	3	15	2	9
Vf. Țarcu	3	38	2	11	2	7

Distribuția acestora pe teritoriul țării este foarte variabilă, prezentând în linii mari similitudini cu zilele consecutive fără precipitații, din întreg anul. Tabelul 2.17 reprezintă comparativ numărul mediu şi cel maxim lunar de zile consecutive fără precipitații la 28 de stații meteorologice reprezentative de pe teritoriul României.

Pentru acelaşi interval din an, cuprins între lunile aprilie şi octombrie, au fost selectate pragurile cantitative de 1.0 şi 5.0 mm, pentru care s-a calculat numărul mediu şi maxim de zile consecutive cu aceste cantități.

La cele 28 de stații care exemplifică valorile parametrului meteorologic analizat, se constată că, în regim mediu multianual, în general intervalul consecutiv de zile cu precipitații ≥ 1.0 mm nu depăşeşte 2.0 cazuri; excepție fac stațiile de pe litoral şi din Delta Dunării, unde frecvența acestor zile este de 1.0, iar la stațiile de munte, frecvența lor poate depăşi 3 cazuri.

Numărul maxim de zile consecutive cu precipitații ≥1.0 mm este, de asemenea, variabil, acoperind intervale de timp cuprinse între 7 şi 10 zile în regiunile de câmpie şi de podiş, ajungând la 11–12 zile în nordul Podişului Moldovei, în regiunea subcarpatică şi în sudul Podişului Transilvaniei şi până la 14–15 zile în regiunile de munte.

Cu cât pragul cantitativ creşte, frecvența zilelor consecutive cu aceste cantități scade. Astfel, numărul mediu de zile consecutive cu precipitații ≥ 5.0 mm în intervalul cald al anului din perioada 1961–2000 este foarte redus, cuprins între 10 şi 20 de zile pe teritoriul țării.

Numărul maxim de zile consecutive cu această cantitate este mic, extinzându-se la 3–5 zile pe litoral, 4–9 zile în regiunile de câmpie şi podiş şi 7–9 zile la munte.

3

PRECIPITAȚIILE ATMOSFERICE EXCEDENTARE CĂZUTE PE TERITORIUL ROMÂNIEI, ÎN CONTEXTUL MODIFICĂRILOR GLOBALE ALE MEDIULUI

Sfârşitul secolului al XX-lea este marcat prin contraste pluviometrice accentuate în spațiul climatului temperat continental în care este amplasat şi teritoriul țării noastre. În acest context, secetele prelungite şi cantitățile excedentare de precipitații sunt deosebit de importante, generând discontinuități în ritmul multianual pe suprafețe mai mult sau mai puțin întinse şi care, prin efectul generat, au repercusiuni dezastruoase asupra mediului. Undele de viitură generate de ploile abundente sau de topirile bruşte ale stratului de zăpadă generează inundații catastrofale, modificări de albii şi structuri, distrugeri materiale şi, nu în ultimul rând, pierderi de vieți omeneşti.

Excesul de apă generează instabilitatea versanților, însoțită de reactivarea sau declanşarea alunecărilor şi curgerilor de noroi (Bălteanu, 1997).

O direcție importantă în investigarea morfodinamicii actuale o constituie cercetarea experimentală de teren, prin care se realizează o cunoaştere aprofundată a reliefului în strânsă legătură cu ceilalți componenți ai geosistemului (Bălteanu, 1983).

De aici rezultă necesitatea studierii riguroase a excedentelor de precipitații, cărora este absolut necesar a li se acorda aceeaşi importanță (dacă nu mai mare) decât oricăror fenomene extreme de prim rang: secete, zăpezi neobişnuite, anomalii termice etc.

3.1. CONSIDERAȚII METEOROLOGICE GENERALE

Cunoaşterea condițiilor care pot genera precipitații persistente, precum şi dinamica acestora prezintă importanță pentru multe domenii ale economiei naționale şi cu deosebire pentru acțiunile de estimare a efectelor inundațiilor şi a fenomenelor de risc generate de precipitațiile excedentare.

Studiile de specialitate, efectuate până în prezent în țara noastră cu privire la producerea acestor precipitații, au evidențiat o serie de situații sinoptice deosebite, cum ar fi: asocierea lor cu ciclonii foarte activi, prin interferența aerului tropical cu cel maritim polar, producerea de efecte de baraj în calea unor perturbații active existente la periferia dorsalelor anticiclonice, a fronturilor cvasistaționare sau ocluse şi dezvoltării excepționale a unor perturbații ciclonice pe verticală.

3.1.1. TIPURILE DE CIRCULAȚII ATMOSFERICE

Tipurile de circulații atmosferice care determină precipitații excedentare în țara noastră sunt:

• **Circulația vestică,** cu o frecvență de 45% din cazuri.

În cadrul acestui tip de circulație se întâlnesc mai multe situații pe teritoriul României:

a) atunci când între Groenlanda și Peninsula Scandinavă se află două depresiuni, iar dorsala anticiclonului azoric se extinde din Insulele Azore, peste bazinul mediteranean și Asia Mică până la Marea Caspică și Aral. În această situație sinoptică, țara noastră se află la marginea formațiunilor ciclonice care determină o vreme închisă și umedă, cu precipitații frecvente în perioada rece, cu ploi și rareori, lapoviță sau ninsoare. Iernile sunt blânde, cu temperaturi ridicate în sudul țării. În perioada caldă, vremea este variabilă, cu un grad accentuat de instabilitate termică, cu precipitații sub formă de aversă, însoțite de descărcări electrice;

b) atunci când ciclonul islandez se află axat peste Peninsula Scandinavă și își dezvoltă o dorsală de altitudine. În bazinul Marii Negre și în nordul Africii este un regim de mare presiune, ceea ce face ca în perioada rece a anului, deasupra Europei să se contureze o circulație zonală, determinând o vreme călduroasă și umedă, cu ploi temporare, rareori ninsoare și lapoviță. În anotimpul cald, precipitațiile cad sub formă de aversă de ploaie, însoțite de oraje, în special în regiunea muntoasă și de nord a țării;

c) situația sinoptică în care anticiclonul din Oceanul Atlantic se dezvoltă extinzându-și o dorsală peste nordul Africii, până în bazinul Mării Mediterane. La latitudini polare se află zone depresionare extinse, cu talveguri peste Europa. Această situație determină în țara noastră, în perioada caldă, ploi sub formă de aversă, însoțite de descărcări electrice, o instabilitate accentuată și un aspect răcoros al vremii;

d) tipul de circulație în care în bazinul Arctic se află o vastă zonă depresionară, iar în sudul Europei dorsala anticiclonică este dezvoltată cu extindere din Oceanul Atlantic până în Marea Caspică, întreruptă de două nuclee ciclonice în bazinul Mării Mediterane, unul fiind centrat pe țara noastră. În anotimpul de iarnă, în estul bazinului mediteranean cu evoluție peste Marea Neagră, se dezvoltă formațiuni ciclonice secundare. În aceste condiții, vremea în sudul și sud-estul țării este instabilă, cu precipitații sub formă de ninsoare și vânt din direcția estică.

• **Circulația polară,** cu o frecvență de 30% din cazuri.

Un rol important în cadrul acestui tip de circulație îl are dezvoltarea și extinderea anticiclonului din Insulele Azore până în Islanda și uneori unirea acestuia cu anticiclonul Groenlandez sau cel din mările polare. În Europa se află o vastă zonă depresionară, cu nuclee secundare poziționate în Marea Mediterană.

În aceste condiţii, aerul rece polar pătrunde de la nord spre sud, până în bazinul mediteranean şi nordul Africii.

Circulaţia polară determină: scăderea temperaturii, creşterea nebulozităţii şi căderea unor cantităţi de precipitaţii abundente, atât în anotimpul cald (sub formă de averse de ploaie), cât şi în anotimpul rece.

Acest tip de circulaţie prezintă trei tipuri:

a) polară directă;

b) polară întoarsă;

c) ultrapolară.

În cadrul *circulaţiei polare directe* se diferenţiază:

– situaţia în care în nordul continentului se află o depresiune, al cărei talveg este orientat de la nord–est spre sud–vest, iar deasupra Mării Negre se conturează un ciclon. În acest context anticiclonul nord african trimite o dorsală până în Peninsula Scandinavă, favorizând pătrunderea de aer polar în nord-estul continentului. În ţara noastră, vremea se răceşte uşor, cu precădere în est, precipitaţiile sunt locale, iar vântul are direcţie dominant nordică;

– situaţia în care dorsala anticiclonului nord-african este extinsă până în sudul peninsulei Scandinave, iar depresiunea din Marea Neagră este centrată pe nordul ţării. În perioada caldă a anului, acest tip de circulaţie determină vreme răcoroasă, cu averse de ploaie, însoţite de descărcări electrice;

– situaţia în care, în vestul continentului se află extinsă o dorsală anticiclonică, iar în mările polare există o vastă zonă depresionară, cu talvegul extins până în estul Mării Mediterane cu orientare nord–vest spre sud–est, generând precipitaţii mai însemnate în vestul ţării.

În cadrul *circulaţiei polare întoarse* se diferenţiază două situaţii distincte:

– atunci când anticiclonul din Oceanul Atlantic se extinde până în Groenlanda, talvegul ciclonului din mările polare este prezent până în bazinul Mării Mediterane, iar în estul continentului se află un anticiclon în zona Munţilor Urali, vremea din perioada caldă se caracterizează prin precipitaţii frecvente sub formă de averse de ploaie. În perioada rece a anului, masele de aer polar ajung până în bazinul Mării Mediterane, iar pe o componentă sud-vestică acestea ajung chiar până în ţara noastră, vremea caracterizându-se printr-o scădere a temperaturii şi precipitaţii sub formă de ninsoare;

– atunci când are loc deplasarea către est a talvegului depresiunii polare, exins din nordul continentului până în Marea Mediterană. Ciclonul centrat deasupra Europei Centrale favorizează menţinerea maselor de aer de origine polară, situaţie în care vremea este rece şi cu precipitaţii frecvente.

• **Circulaţia tropicală,** cu frecvenţă de 15% din cazuri.

În cadrul circulaţiei maritime tropicale se deosebesc:

– situaţia în care ciclonul de altitudine, centrat pe Peninsula Iberică, transportă aer tropical pe o componentă dinspre sud–vest spre nord–est

determinând în perioada rece a anului vreme închisă cu precipitaţii sub formă de ploaie;

– situaţia în care un ciclon de altitudine se apropie de România, iar o dorsală a anticiclonului premergător este centrată pe estul Ucrainei, determină pătrunderea aerului cald mediteranean în ţara noastră. Masele de aer de origine maritim-tropicale, ajunse pe uscat în perioada caldă a anului, devin instabile generând ploi sub formă de averse, însoţite de descărcări electrice. În perioada rece vremea devine umedă şi închisă.

Un caz deosebit, în care aportul de umezeală este foarte ridicat şi se produc precipitaţii abundente în ţară, este cel în care, în bazinul estic al Mării Negre, se află un câmp depresionar, iar în bazinul estic al Mării Mediterane se află o zonă depresionară. În altitudine, scăderea câmpului de geopotenţial peste cea mai mare parte a continentului, datorită advecţiilor de aer foarte rece, determină formarea unui nucleu închis **(cut-off)**, în principal deasupra Mării Egee. Aportul de umezeală este favorizat de masele de aer foarte umede din Marea Adriatică, partea central-sudică a Mării Mediterane, Marea Egee şi Marea Neagră, determinând ploi abundente în jumătatea sudică a ţării.

Masele de aer încărcate cu umezeală care generează ploi abundente, în special în jumătatea estică a ţării, sunt determinate în situaţii sinoptice favorizante de **ciclonii retrograzi.** Aceştia se deplasează iniţial pe o traiectorie normală vest-est sau sud-vest–nord-est, iar când intră în Marea Neagră capătă o mişcare retrogradă şi revin deasupra teritoriului ţării noastre.

3.2. CANTITĂŢILE MEDII ALE MAXIMELOR DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 24, 48 ŞI 72 DE ORE (1961–2000)

Analiza regimului cantităţilor maxime diurne şi pe secvenţe temporale scurte de 48 şi 72 de ore a fost efectuată pe baza şirurilor de valori de la 164 staţii meteorologice din reţeaua naţională, staţii cu durata de funcţionare continuă în perioada 1961–2000.

Cumularea unor cantităţi excepţionale de precipitaţii pe intervalele menţionate este aleatorie, atât în timp, cât şi în spaţiu. Acestea se încadrează în categoria fenomenelor meteorologice periculoase, cu efecte negative majore asupra mediului.

Distribuţia lor prezintă diferenţieri importante, mai ales pe treptele altitudinale supuse principalelor tipuri de circulaţie atmosferică, dar şi în funcţie de zonarea tipurilor climatice de pe teritoriul ţării (Bogdan, 2004), prezentată în fig. 3.1.

Tabelul 3.1 redă comparativ valorile medii anuale ale cantităţilor maxime de precipitaţii pentru cele trei secvente temporale analizate, la câteva dintre staţiile meteorologice de interes naţional. Fiind vorba despre media anuală a unor cantităţi

maxime, ecartul lor de variabilitate nu prezintă diferenţe valorice spectaculoase datorită faptului că medierea şirurilor de valori uniformizează oscilaţiile semnificative.

Tabelul 3.1

Media cantităţilor maxime (mm) căzute în 24, 48 şi 72 de ore

STAŢIA METEOROLOGICĂ	INTERVALUL (ORE)		
	24	48	72
Constanţa	40.2	48.1	52.1
Bucureşti Filaret	48.2	63.3	70.2
Câmpina	57.5	72.6	80.0
Predeal	59.5	81.8	90.2
Iaşi	57.9	71.8	81.1
Târgu Mureş	36.0	47.5	52.2
Timişoara	39.5	46.5	53.3
Piatra Neamţ	46.1	59.8	70.1
Buzău	44.0	56.8	61.9
Blaj	34.2	46.5	50.3

În distribuţia spaţială a parametrilor analizaţi se remarcă diferenţieri apreciabile, generate de condiţiile fizico-geografice diferite ale teritoriului ţării, în cadrul cărora un rol important îl au altitudinea, expoziţia versanţilor, depărtarea de mare, prezenţa fenomenului de föhn etc.

3.2.1. MEDIILE LUNARE ŞI ANUALE ALE CANTITĂŢILOR MAXIME DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 24 DE ORE

Analiza mediilor lunare ale excedentelor de precipitaţii căzute în cursul unei zile climatologice (de la 19, la 19 h) evidenţiază intervalul din an în care aceste cantităţi prezintă cele mai mari sau cele mai mici valori din cursul anului, precum şi ecartul inegal de variabilitate al acestora în funcţie de zonarea altitudinală. Exemplificarea celor menţionate se regăseşte în valorile redate pentru 34 de staţii reprezentative, cuprinse în tabelul 3.2.

Din distribuţia mediilor anuale ale parametrului analizat pentru excedentele diurne de precipitaţii prezentate în fig. 3.2, rezultă faptul că valorile cele mai mici, sub 40 mm, sunt specifice vestului, centrului şi sud-estului ţării, uşor mai coborâte (în medie sub 35 mm) în Delta Dunării şi în arealul Turda–Blaj–Alba Iulia.

Valorile medii cuprinse între 40 şi 50 mm sunt caracteristice unităţilor de podiş şi de câmpie din estul şi sudul ţării, cu excepţia Dobrogei, iar altitudinal, acest parametru prezintă valori de 50–60 mm la 700–800 m şi de 60–70 mm, până la 1 700–1 800 m. Cele mai mari valori medii ale maximelor pluviale din 24 de ore (peste 70 mm) se regăsesc pe culmile muntoase înalte.



Fig. 3.1. Regionarea climatică a României (Octavia Bogdan, 2004).

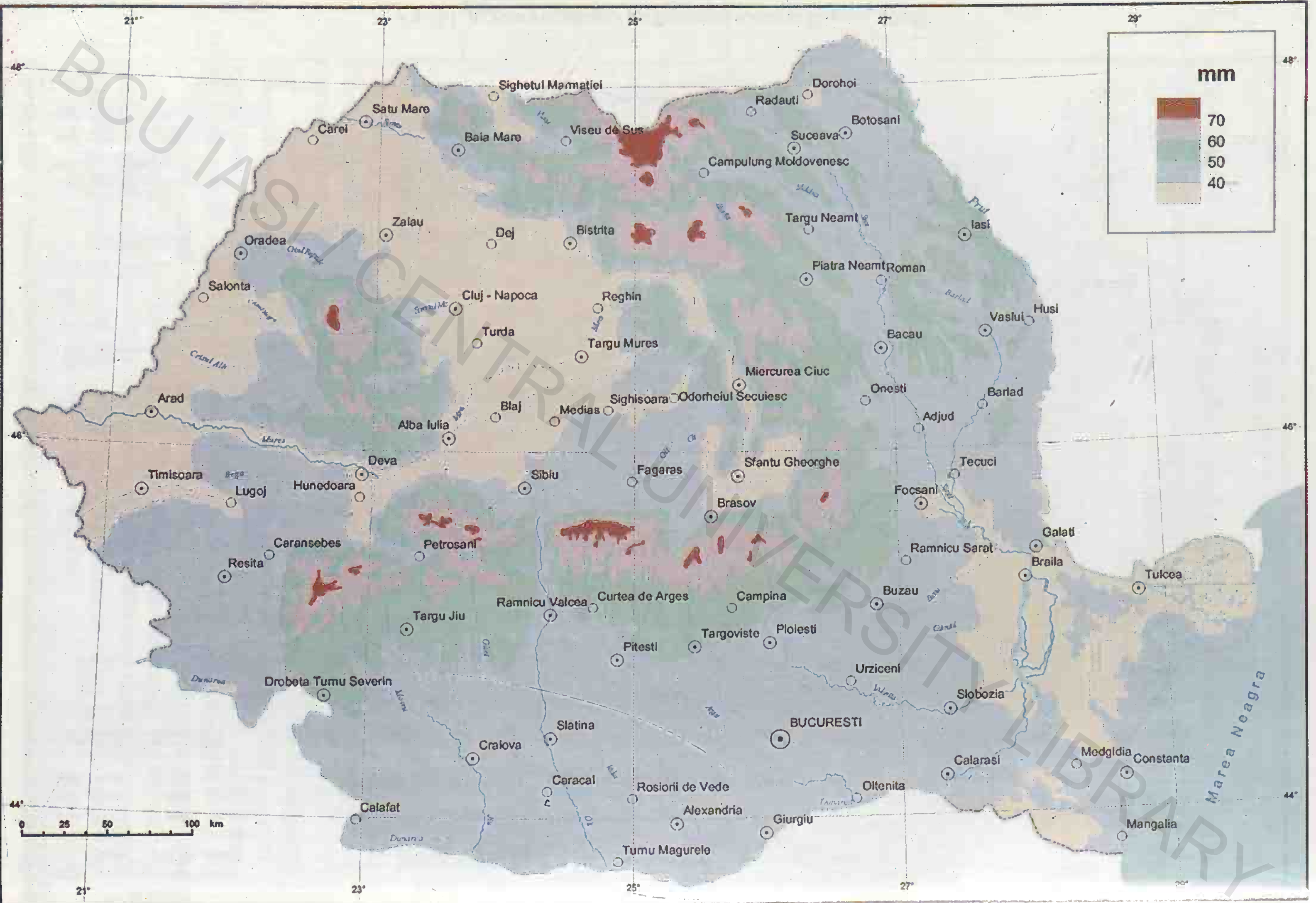


Fig. 3.2. Media anuală a cantităţilor maxime de precipitaţii căzute în 24 de ore (baza de date ANM).

Tabelul 3.2

Media lunară a cantităților maxime de precipitații, căzute în 24 de ore

Stația meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	11.1	10.9	11.5	16.5	19.0	22.5	29.5	20.6	16.4	11.9	14.3	11.5
Baia Mare	17.1	13.6	13.8	18.1	25.2	27.9	27.9	26.5	21.4	19.5	19.5	21.0
Bârlad	8.6	8.8	9.9	15.2	18.6	27.1	28.1	26.0	16.1	15.0	12.0	11.4
Bistrița	12.0	9.6	9.5	15.3	19.4	24.7	23.7	21.1	18.2	15.8	12.5	13.3
Brașov	8.2	9.2	10.5	13.7	18.4	22.8	27.6	24.3	17.9	13.6	10.9	8.9
București Filaret	14.5	14.4	14.9	18.0	21.4	26.6	21.8	22.5	19.9	16.7	19.0	15.3
Călărași	9.6	10.2	12.8	14.7	18.3	24.8	19.8	20.5	19.0	14.6	15.3	12.4
Câmpina	15.3	15.2	13.0	18.7	23.4	33.3	36.2	29.9	20.6	17.9	20.2	17.4
Constanța	11.2	10.2	12.2	13.9	15.2	18.9	15.7	17.8	17.2	14.6	17.7	11.9
Corugea	8.3	8.2	9.1	11.5	17.3	22.6	19.3	17.5	19.4	11.2	11.6	10.5
Craiova	10.4	12.6	12.4	16.4	22.4	26.1	27.9	18.4	16.9	15.0	15.7	14.0
Dej	10.1	8.6	9.2	13.4	19.5	24.3	21.0	24.0	15.4	12.7	12.2	13.2
Drobeta-Turnu Severin	13.5	15.8	15.5	20.0	25.6	22.4	31.3	16.2	17.9	19.7	16.2	21.3
Galați	9.7	11.2	11.4	15.6	20.3	25.2	19.9	22.3	21.4	14.6	13.4	12.9
Grivița	9.3	10.7	11.2	13.9	21.7	25.7	23.0	23.7	19.2	13.3	12.3	11.6
Iași	10.0	9.4	11.0	16.4	19.7	33.9	31.1	27.0	21.5	12.2	13.8	11.3
Lăcăuți	9.7	9.6	9.7	12.4	22.6	32.0	32.4	32.2	21.2	13.7	10.2	9.4
Miercurea Ciuc	8.0	8.9	9.0	12.4	17.5	23.6	25.6	20.4	16.8	14.3	10.3	10.4
Ocna Șugatag	11.0	9.8	11.6	14.7	20.9	26.3	25.3	23.4	17.7	15.7	13.3	13.3



Tabelul 3.2

(continuare)

Stația meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oradea	10.8	9.8	9.7	14.3	19.3	28.8	25.5	21.1	16.7	14.9	13.6	14.2
P. Stampei	8.0	7.4	9.0	12.0	18.8	23.0	23.7	17.8	15.7	12.5	10.2	9.8
Predeal	13.7	15.2	13.7	17.5	27.1	37.1	39.0	30.7	25.8	20.4	17.8	14.8
Rarău	10.9	10.3	11.6	21.0	27.8	36.4	33.8	30.7	23.4	14.5	11.7	12.2
Roman	6.9	6.4	8.1	16.0	18.9	24.3	28.3	23.4	18.6	12.0	11.1	9.0
Sibiu	8.4	10.1	11.2	15.1	21.4	24.5	26.5	21.4	20.3	15.4	11.6	10.4
Stâna de Vale	30.4	23.4	30.0	34.2	33.5	44.2	40.1	35.8	34.6	38.2	30.8	39.3
Suceava	8.0	7.4	8.7	15.6	22.8	28.4	27.9	20.9	18.2	11.8	11.6	8.4
Sulina	6.7	6.8	5.5	7.9	11.9	14.3	13.0	15.5	16.9	8.2	9.5	8.8
Tg. Jiu	16.1	17.3	14.5	20.4	28.6	28.7	30.7	27.8	24.3	17.9	18.1	18.2
Tg. Mureș	7.5	7.3	9.0	13.1	19.8	22.5	25.4	21.3	15.7	13.1	10.5	10.4
Timișoara	10.4	11.5	11.1	15.2	18.8	25.9	23.2	22.1	16.3	13.7	13.1	13.1
Vf. Omu	14.2	14.1	13.6	14.9	21.3	32.2	33.4	30.1	21.1	16.0	14.5	14.9
Vf. Țarcu	13.7	9.7	10.3	13.2	21.5	30.3	29.4	29.9	23.1	16.3	13.5	12.3
Vlădeasa 1800	14.3	13.6	12.6	15.9	23.8	35.8	35.9	29.9	25.2	18.9	17.3	15.1

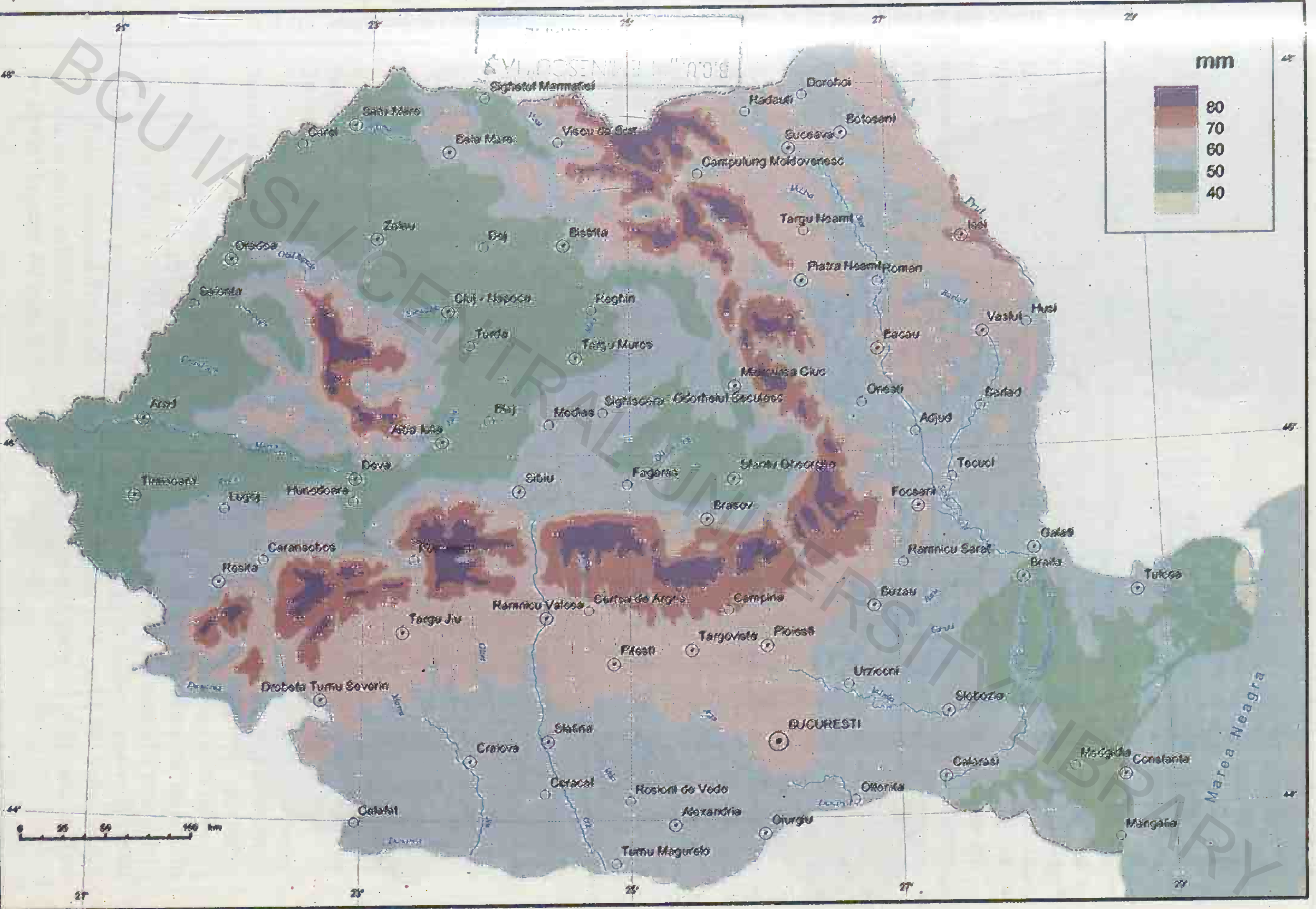


Fig. 3.3. Media anuală a cantităților maxime de precipitații căzute în 48 de ore (1961–2000) (baza de date ANM).

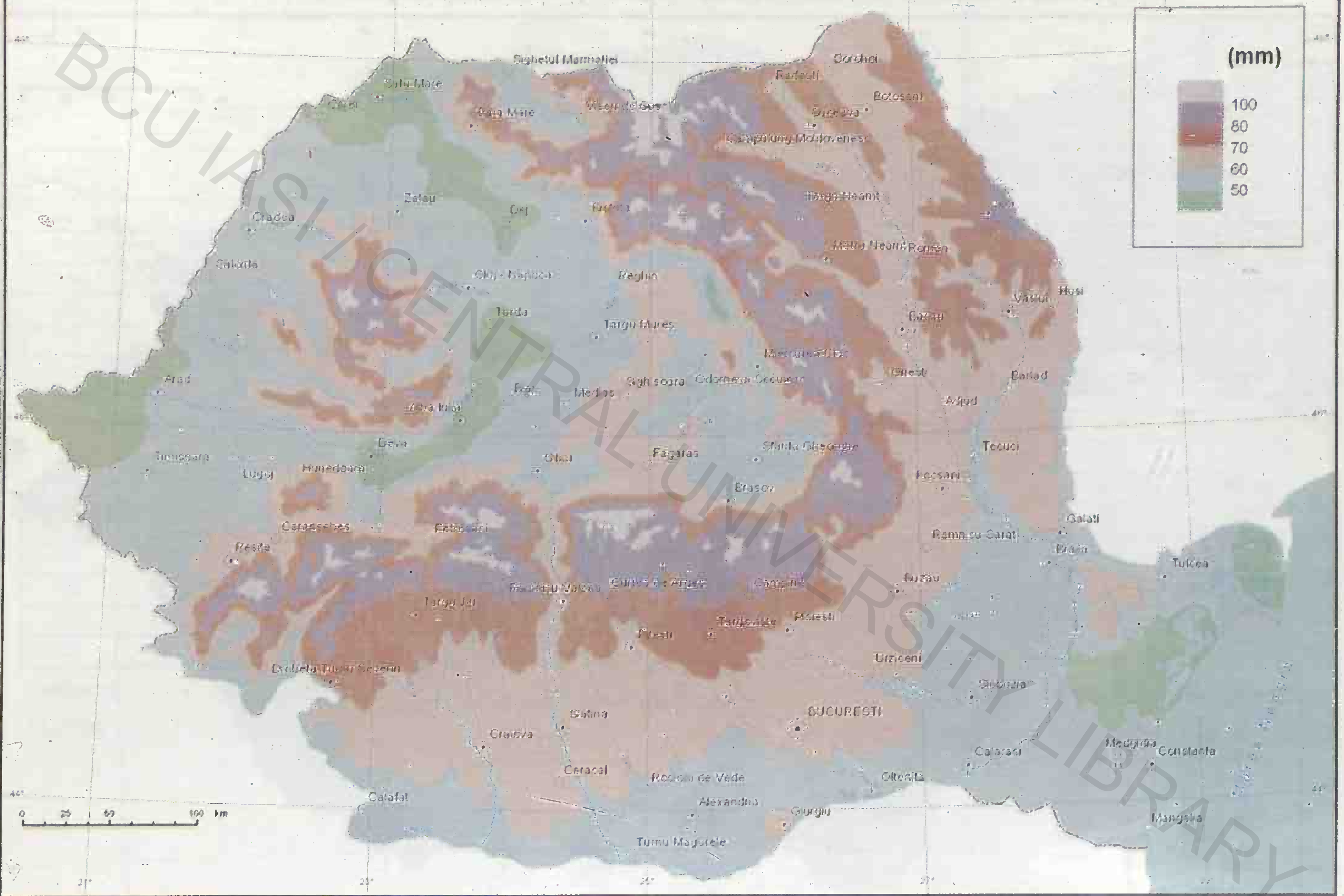


Fig. 3.4. Media anuală a cantităților maxime de precipitații căzute în 72 de ore (baza de date ANM)

3.2.2. MEDIILE LUNARE ŞI ANUALE ALE CANTITĂŢILOR MAXIME DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 48 DE ORE

Dublarea duratei intervalului considerat anterior, de la 24 de ore la 48 de ore, nu contribuie semnificativ la modificarea valorilor medii lunare ale cantităţilor maxime de precipitaţii (tabelul 3.3). Se detaşează, pentru aproape toate regiunile ţării, producerea celor mai mari valori medii ale maximelor pluviometrice în semestrul cald.

Aceleaşi caracteristici se desprind şi din analiza valorilor medii anuale ale maximelor căzute în 48 de ore, care prezintă, pe teritoriul României, o distribuţie relativ asemănătoare cu cea a mediilor anuale ale cantităţilor maxime diurne, păstrând totuşi proporţia valorică (fig. 3.3).

Cele mai mici valori ale mediilor anuale calculate din şirul cantităţilor maxime căzute în două zile consecutive (sub 40 mm) se produc în extremitatea estică a Deltei Dunării (Sulina, 36.6 mm).

Valori cuprinse între 40–50 mm sunt asociate condiţiilor genetice din nord-vestul şi sud-estul ţării (Câmpia Banatului şi Crişanei, Podişul Transilvaniei, Podişul Dobrogei).

Valori medii ale maximelor anuale, cuprinse între 50–60 mm, sunt specifice altitudinilor mici şi mijlocii din estul şi centrul ţării.

Valorile parametrului cresc altitudinal, ajungând la peste 80 mm pe înălţimile care depăşesc 1 800–1 900 m.

3.2.3. MEDIILE LUNARE ŞI ANUALE ALE CANTITĂŢILOR MAXIME DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 72 DE ORE

Sunt sensibil apropiate valoric, prezentând o creştere cuprinsă între 10 şi 20 mm, comparativ cu cele similare însumate în 48 de ore.

Amplitudinile lunare ale acestora (tabelul 3.4) oscilează între 15 şi 25 mm în Câmpia Banatului şi Crişanei şi Podişul Transilvaniei, 15 şi 20 mm în Câmpia Română şi 10 şi 12 mm pe litoral, în Delta Dunării şi în arealele în care se manifestă efectul de föhn. Amplitudinile lunare cu valorile cele mai mari, de 30–40 mm, sunt specifice Podişului Moldovei şi întregii regiuni montane.

Diferenţele lunare semnificative se observă, în general, tot între lunile iunie–august şi ianuarie–februarie, ca şi la secvenţele temporare precedente (24 şi 48 de ore).

Mediile cantităţilor maxime anuale căzute în 72 de ore (fig. 3.4) prezintă o distribuţie teritorială aproximativ apropiată de cele pentru 24, respectiv 48 de ore.

Valorile medii ale maximelor anuale (sub 50 mm) se remarcă insular în Câmpia Aradului, Podişul Someşan şi Câmpia Someşului, pe arealul Turda–Blaj–Alba Iulia–Deva, precum şi în centrul Dobrogei şi în estul Deltei Dunării. În restul teritoriului Podişului Dobrogei, în regiunile de câmpie şi de podiş din sudul, vestul şi centrul ţării, valorile acestui parametru sunt cuprinse între 50 şi 70 mm, urcând pe alocuri la peste 80 mm, în estul şi nordul Moldovei.

Tabelul 3.3

Media lunară a cantităţilor maxime de precipitaţii, căzute în 48 de ore

Staţia meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	15.4	14.5	15.9	21.6	23.8	27.9	37.4	24.7	20.6	14.8	18.9	15.7
Baia Mare	23.0	18.5	18.4	25.2	32.8	34.8	35.2	32.0	26.9	24.4	24.5	29.2
Bârlad	11.6	12.2	13.2	19.7	24.5	36.6	33.2	31.0	20.2	18.1	15.4	13.9
Bistriţa	15.7	12.8	12.7	20.8	27.4	32.0	32.0	26.6	22.6	18.9	16.8	17.0
Braşov	10.8	11.7	13.5	17.9	25.1	32.6	34.4	30.2	23.9	17.1	15.0	11.2
Bucureşti Filaret	19.0	17.8	19.4	23.9	27.2	35.0	28.9	27.7	24.6	21.0	25.6	20.4
Călăraşi	12.5	13.1	16.1	18.8	22.9	29.0	24.9	24.9	24.4	18.3	21.0	15.7
Câmpina	19.7	20.1	17.2	24.1	31.3	41.6	43.7	37.7	24.4	23.6	26.5	22.4
Constanţa	13.9	13.0	14.6	16.8	18.3	21.6	17.8	20.4	21.5	17.7	22.3	15.8
Corugea	10.0	10.7	11.0	13.7	21.6	26.5	22.6	20.6	25.1	15.5	14.3	12.9
Craiova	14.4	16.3	17.3	21.3	27.9	30.9	33.6	22.1	20.5	19.2	21.2	19.5
Dej	13.9	11.4	11.8	18.3	25.9	30.8	26.9	29.9	19.4	16.5	15.1	17.1
Drobeta-Turnu Severin	19.7	20.5	20.6	26.2	31.1	28.9	33.1	19.2	23.6	26.8	22.8	28.9
Galaţi	13.1	15.2	13.9	20.1	24.7	30.5	24.3	26.9	24.4	17.9	17.3	16.0
Griviţa	11.7	13.5	14.8	17.7	25.8	32.0	27.5	28.9	23.2	16.4	16.3	14.7
Iaşi	13.0	13.6	13.8	21.5	24.2	43.7	40.0	31.7	28.4	14.4	16.5	14.9
Lăcăuţi	14.0	14.0	13.5	18.4	31.7	43.4	44.3	43.5	28.6	18.8	14.1	13.0
M. Ciuc	10.5	11.1	11.5	17.1	23.4	30.5	32.3	26.7	21.5	17.9	12.7	13.8
Ocna Şugatag	14.8	13.4	15.5	20.4	27.7	35.4	31.4	30.3	21.7	19.0	17.6	17.3

Tabelul 3.3

(continuare)

Stația meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oradea	14.4	12.8	13.1	20.0	24.2	34.7	31.2	24.9	21.3	17.6	17.5	18.6
Poiana Stampei	10.5	10.8	12.0	16.4	24.0	30.4	31.3	24.6	19.5	16.1	13.7	13.5
Predeal	19.3	19.8	19.1	24.2	36.4	51.9	52.0	41.5	34.8	27.0	23.8	19.4
Rarău	14.9	14.5	16.3	28.3	39.9	49.5	45.1	41.7	30.1	19.2	16.1	15.7
Roman	8.7	8.7	10.3	20.7	25.3	32.7	35.6	27.7	25.1	14.1	13.4	11.1
Sibiu	10.9	12.5	14.4	20.1	27.9	31.7	33.5	29.2	27.2	19.6	15.4	12.7
Stâna de Vale	41.5	32.2	41.5	49.9	47.3	61.1	57.4	47.6	49.1	47.8	41.6	54.5
Suceava	10.9	9.3	11.8	21.3	30.1	38.8	38.5	27.0	22.7	15.4	14.5	10.8
Sulina	8.1	8.8	7.2	9.6	14.1	16.4	14.9	18.1	19.5	10.0	11.5	10.8
Tg. Jiu	22.4	23.8	20.0	26.2	34.8	36.4	35.7	33.2	29.7	23.9	26.1	25.5
Tg. Mureş	10.4	9.4	11.7	17.8	27.4	29.1	33.2	25.2	20.7	16.9	13.8	13.5
Timişoara	13.5	15.0	15.1	19.5	23.4	31.6	28.9	24.6	19.6	18.2	17.1	17.9
Vf. Omu	19.9	20.1	19.4	22.1	30.4	41.0	45.9	41.0	28.3	21.3	21.0	21.1
Vf. Ţarcu	19.1	14.5	14.0	19.9	29.7	41.5	39.9	40.2	30.7	20.9	18.3	17.4
Vlădeasa 1 800	21.5	20.1	17.7	23.2	33.4	47.7	49.2	40.4	32.5	25.2	24.2	22.9

Tabelul 3.4

(continuare)

Staţia meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ocna Şugatag	17.5	15.6	17.3	24.4	32.0	40.5	36.7	33.6	24.0	21.5	20.8	20.1
Oradea	16.6	14.2	14.8	22.6	26.8	39.2	34.6	27.5	23.5	20.1	20.4	21.4
P. Stampei	12.1	12.6	13.6	19.6	27.9	35.3	37.2	28.6	21.5	18.5	15.7	15.2
Predeal	22.1	22.2	21.6	29.0	43.2	58.4	58.6	47.0	38.0	29.6	27.0	22.0
Rarău	16.9	17.0	19.2	33.0	47.4	56.6	52.3	49.3	33.6	20.7	17.8	17.2
Roman	9.6	9.5	12.3	24.4	28.4	38.8	41.2	30.8	26.7	15.6	14.7	12.1
Sibiu	12.3	13.5	16.3	22.5	31.0	37.3	37.5	32.6	29.6	21.4	16.8	14.3
Stâna de Vale	51.2	38.9	48.8	60.0	58.4	68.1	65.5	57.7	57.4	52.8	48.0	67.1
Suceava	12.2	10.7	13.7	24.4	34.0	45.2	42.8	31.0	24.8	16.3	15.8	12.1
Sulina	8.9	9.6	7.7	10.4	15.0	17.4	15.7	19.4	21.2	10.5	13.4	11.7
Tg. Jiu	25.8	26.9	22.6	29.1	39.6	39.2	38.2	36.4	31.7	27.5	29.4	29.3
Tg. Mureş	11.9	10.9	13.1	20.4	31.1	32.6	37.2	29.1	21.7	18.8	15.7	14.9
Timişoara	15.7	17.2	17.1	22.4	27.3	33.9	31.7	28.2	22.1	21.3	19.8	19.9
Vf. Omu	23.7	22.8	22.8	27.2	37.2	48.1	54.1	47.1	31.6	24.6	24.5	24.2
Vf. Ţarcu	22.0	17.2	17.0	23.5	34.7	47.4	45.4	46.3	35.0	23.8	22.3	21.0
Vlădeasa 1 800	26.1	23.5	21.5	28.2	39.6	56.7	56.3	46.8	36.0	29.5	29.0	27.8

Tabelul 3.4

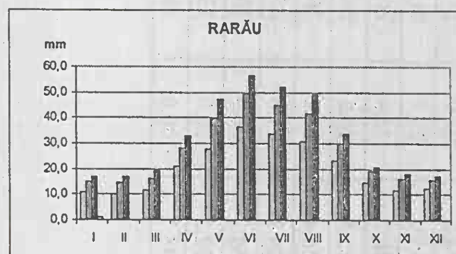
Media lunară a cantităților maxime de precipitații căzute în 72 de ore

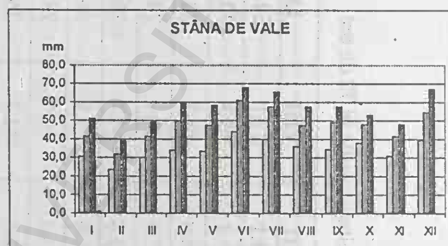
Stația meteo	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	17.2	15.9	18.1	24.3	26.7	30.0	39.1	27.1	22.4	16.0	21.3	18.1
Baia Mare	26.6	21.8	21.0	29.7	37.2	40.9	40.4	35.3	30.2	27.1	29.2	34.3
Bârlad	13.1	13.7	15.3	22.6	28.4	40.5	36.0	33.3	22.8	19.1	17.2	15.7
Bistrița	18.7	14.6	14.3	24.4	31.3	36.1	37.7	29.4	24.4	21.1	19.5	19.9
Brașov	11.6	12.6	15.7	20.3	29.4	37.9	38.8	34.1	26.1	18.6	16.5	12.3
Buc. Filaret	21.3	19.5	21.6	27.6	31.7	38.4	31.6	29.7	26.4	22.5	28.3	23.1
Călărași	13.9	14.1	18.1	21.7	25.7	32.2	26.4	26.7	28.1	19.3	23.6	18.2
Câmpina	22.2	22.2	19.5	26.7	35.4	45.8	47.1	42.7	26.4	26.6	29.1	26.4
Constanța	15.4	13.8	16.3	18.5	21.3	24.1	18.9	21.9	22.9	18.5	24.5	17.9
Corugea	11.5	12.0	13.0	14.8	24.3	28.9	24.5	21.9	27.7	16.5	16.1	14.5
Craiova	16.8	18.0	19.6	23.8	31.8	34.8	35.9	23.7	21.8	20.8	23.4	22.1
Dej	16.5	13.0	13.2	21.5	29.2	34.9	30.2	32.8	20.7	18.6	17.5	19.1
Dr.-Tr.Severin	23.3	23.8	23.5	29.8	34.0	32.2	35.5	20.8	26.5	29.4	26.5	31.7
Galați	15.3	16.5	16.1	22.4	27.1	34.0	26.4	28.2	26.7	19.3	19.2	17.8
Grivița	12.7	14.7	16.8	20.1	29.5	35.8	29.1	31.6	25.0	17.8	18.2	17.1
Iași	15.2	15.5	16.8	24.8	28.4	51.1	44.2	35.3	30.6	15.5	18.0	16.3
Lăcăuți	16.7	16.7	15.5	21.8	38.8	50.3	52.2	50.0	33.1	21.1	16.7	15.5
Miercurea Ciuc	12.1	12.2	12.9	20.0	26.8	34.1	35.7	30.8	22.3	19.1	14.1	15.0

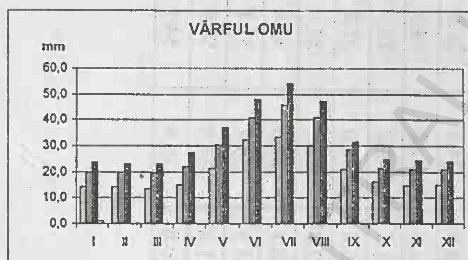
În regiunile de munte, valorile medii ale maximelor anuale depăşesc în general 80 mm, crescând altitudinal la peste 90–100 mm pe culmile cele mai înalte şi pe pantele cu expunere favorabilă advecţiilor maselor de aer umed.

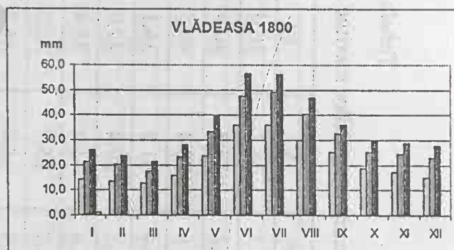
Graficele comparative ale mediilor cantităţilor maxime de precipitaţii din 24, 48 şi 72 de ore, prezentate în fig. 3.5a–g, pun în evidenţă diferenţierile valorice sesizate la nivel regional şi detaliate în capitolele anterioare.

a) la staţii meteorologice din spaţiul montan

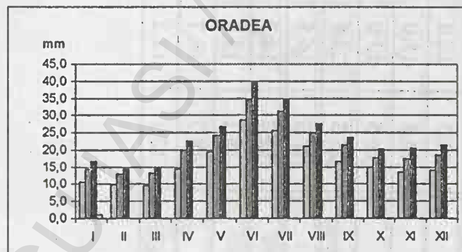


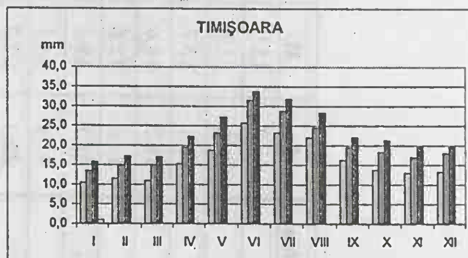




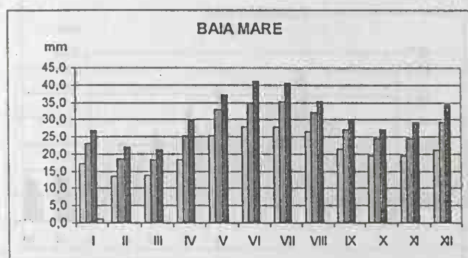


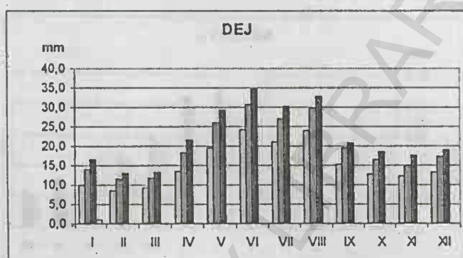
b) la staţii meteorologice din Câmpia Banatului şi Crişanei

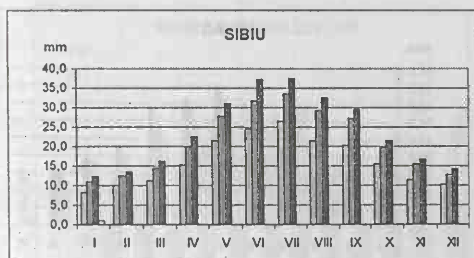


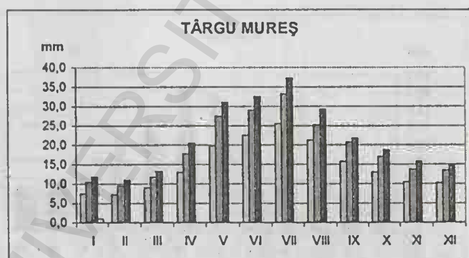


c) la staţii meteorologice din Podişul Transilvaniei

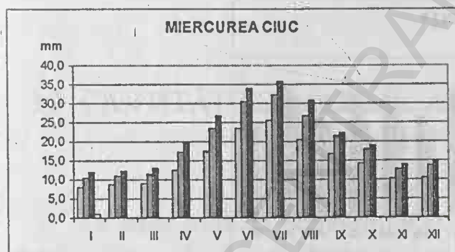


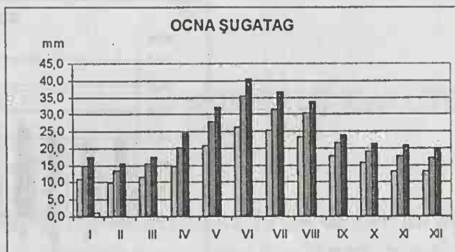


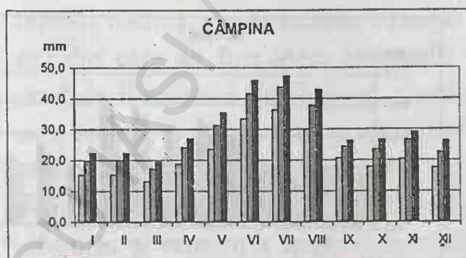


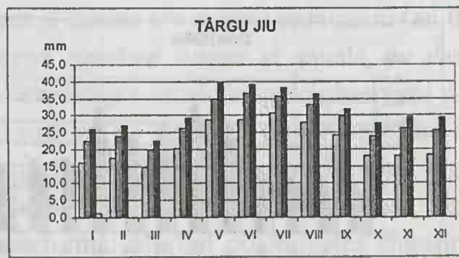


d) la staţii meteorologice din depresiunile carpatice şi subcarpatice

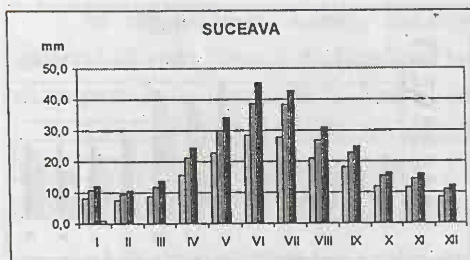


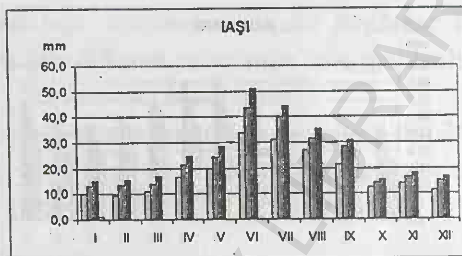


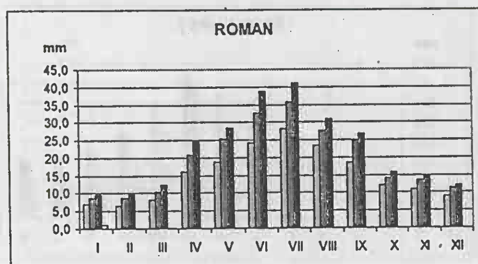


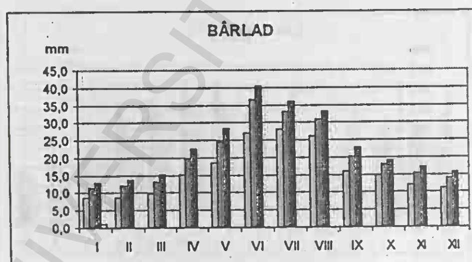


e) la staţii meteorologice din Podişul Moldovei

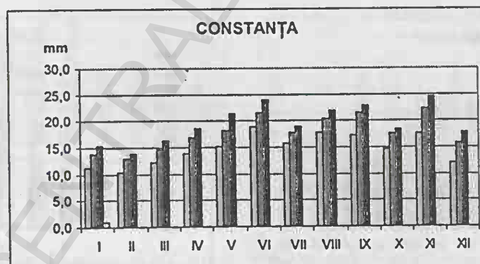


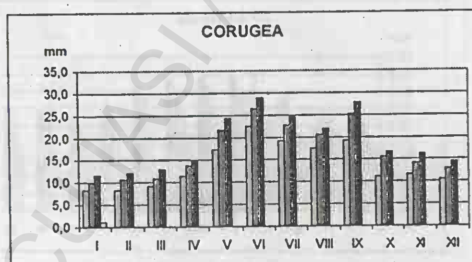


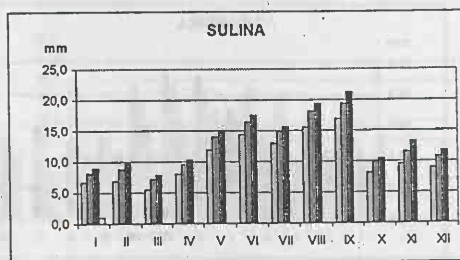




f) la staţii meteorologice din Podişul Dobrogei şi litoralul Mării Negre







g) la staţii meteorologice din Câmpia Română

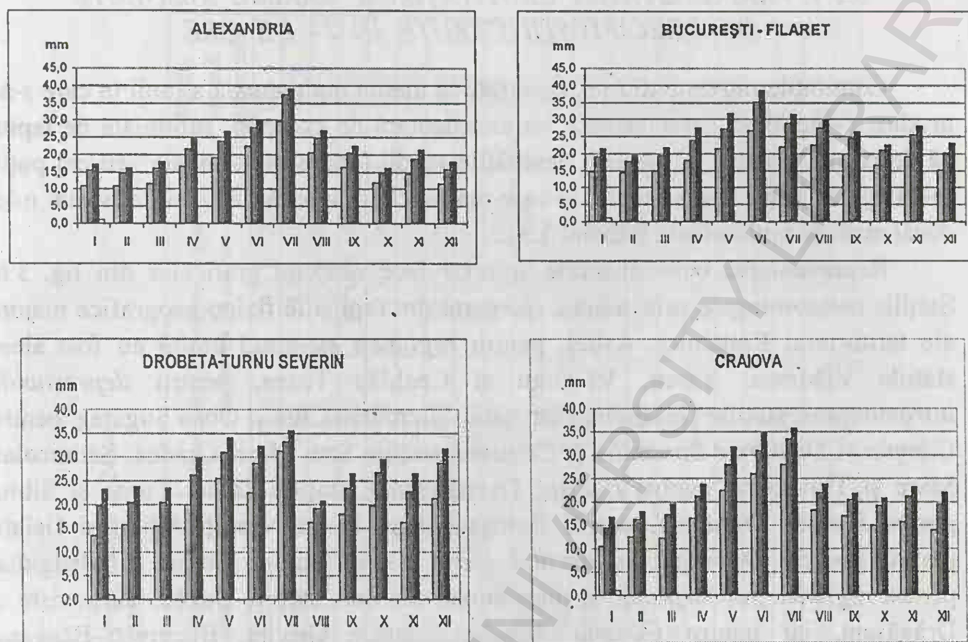


Fig. 3.5a–g. Graficele comparativ al mediilor cantităților maxime de precipitații căzute în 24, 48 și 72 de ore.

3.3. CANTITĂȚILE MAXIME ABSOLUTE DE PRECIPITAȚII CĂZUTE ÎN 24, 48 ȘI 72 DE ORE (1872–2005)

La baza analizei regimului precipitațiilor maxime căzute în 24 de ore au stat datele meteorologice din întreaga perioadă de funcționare a stațiilor (1872–2005) și de la unele posturi pluviometrice reprezentative. Pentru prelucrări s-a folosit metoda clasică, extrăgându-se valorile lunare și anuale ale acestui parametru (an de an) din care au fost alese cantitățile maxime absolute lunare și anuale, cu data producerii acestora. În alegerea stațiilor meteorologice cu șir lung de observații s-a avut în vedere distribuirea acestora cât mai uniform pe teritoriul țării, respectând în același timp criteriul reprezentativității formelor de relief. Observațiile de lungă durată ale cantităților de precipitații maxime diurne reliefează caracterul lor aleatoriu și repartiția spațio-temporală neuniformă, oferind posibilitatea stabilirii variabilității lor în regimul climatic temperat continental, specific României.

3.3.1. VARIABILITATEA CANTITĂŢILOR MAXIME ABSOLUTE DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 24 DE ORE

Cantităţile maxime diurne, raportate la media multianuală a lunii în care s-au produs, evidenţiază caracteristica lor excedentară de excepţie, subliniată de faptul că de regulă acestea au depăşit cantităţile medii lunare multianuale sau cel puţin le-au egalat, fiind rare situaţiile în care maximele diurne rămân cantitativ mai mici decât mediile multianuale (tabelul 3.5).

Reprezentarea celor ilustrate anterior face obiectul graficelor din fig. 3.6. Staţiile meteorologice selecţionate fac parte din regiunile fizico-geografice majore ale teritoriului României. Astfel, pentru *regiunea montană înaltă* au fost alese staţiile Vlădeasa, Ţarcu, Vf. Omu şi Ceahlău Toaca, pentru *depresiunile intramontane*, staţiile Gurahonţ, Petroşani, Miercurea Ciuc şi Ocna Şugatag, pentru *Câmpia şi Dealurile Banatului şi Crişanei*, staţiile Satu Mare, Oradea, Sânnicolau Mare şi Timişoara, pentru *Podişul Transilvaniei*, staţiile Zalău, Turda şi Sibiu, pentru *Podişul Moldovei*, staţiile Botoşani, Iaşi, Piatra Neamţ, Adjud şi Galaţi, pentru *Podişul Dobrogei* şi *litoralul Mării Negre*, staţiile Sulina şi Medgidia, pentru *regiunea subcarpatică şi piemontană* din sud, staţiile Buzău, Târgovişte şi Drăgăşani, iar pentru *Câmpia Română*, staţiile Griviţa, Bucureşti–Băneasa, Alexandria şi Calafat.

Se constată o variabilitate sezonieră accentuată a maximelor diurne de precipitaţii, atât lună de lună, cât şi în timpul anului. Astfel, în *semestrul rece al anului*, predominarea pe teritoriul ţării noastre a circulaţiei anticiclonilor continentali (în care masele de aer au un conţinut redus de apă şi convecţia termică este foarte slabă) condiţionează cantităţi reduse de precipitaţii. Cu toate acestea, în condiţii sinoptice de excepţie, maximele diurne căzute totalizează cantităţi care depăşesc valorile multianuale ale lunilor respective. Cele mai mici valori s-au măsurat în perioada ianuarie–martie, excepţie făcând zonele din nord-vestul ţării, unde cele mai abundente precipitaţii torenţiale s-au măsurat în lunile de toamnă şi cele din sud-vest, cu maxime diurne iarna, sub influenţa climatului submediteranean.

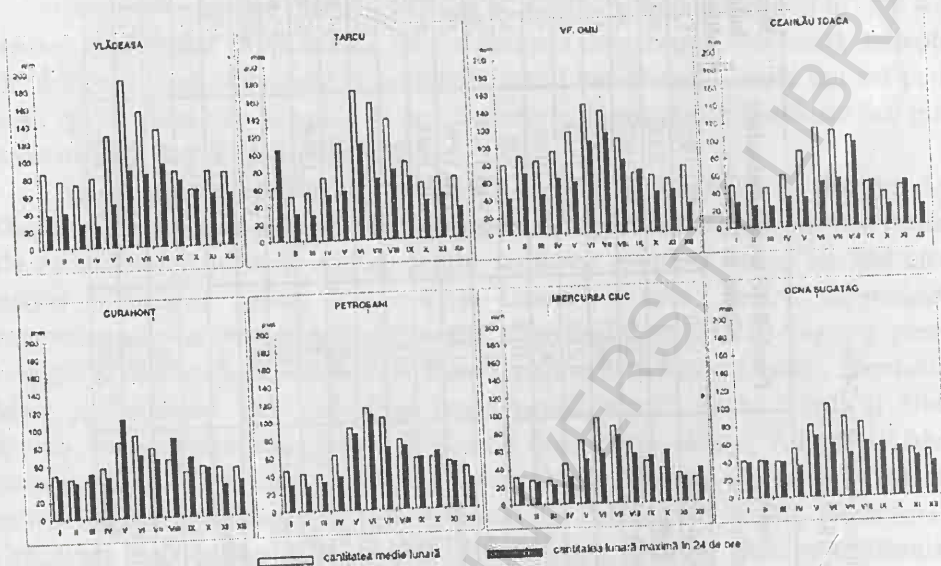
Spaţiul montan al Carpaţilor Româneşti prezintă nuanţări în distribuţia maximelor diurne de precipitaţii, generate mai puţin de sistemele barice şi mai mult de altitudine şi de transformările suferite de masele de aer vestice dominante şi arealele ciclonice în contact cu înălţimile carpatice. Pe culmile înalte, cantitatea ridicată de precipitaţii se datorează intensificării activităţii fronturilor de aer la trecerea peste munţi şi convecţiei termice intense din sezonul cald. În general, deşi abundente, cantităţile maxime absolute măsurate în zona de munte nu le depăşesc valoric pe cele de la câmpie.

Tabelul 3.5

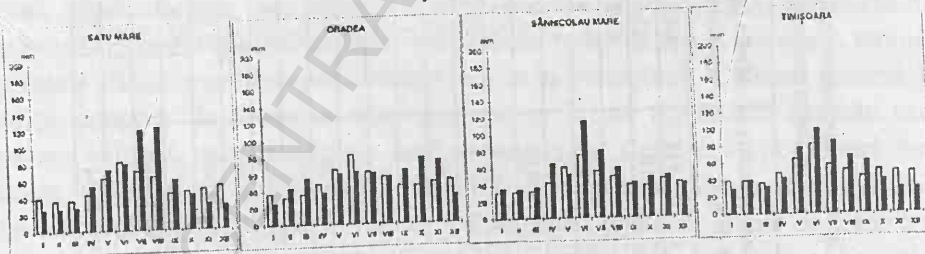
Cantitatea maximă absolută de precipitaţii (mm) căzute în 24 ore
şi media multianuală a acestora (1872–2005)

Staţiile meteorologice	Precipitaţii maxime absolute căzute în 24 de ore		Media lunară multianuală	Staţiile meteorologice	Precipitaţii maxime absolute căzute în 24 de ore		Media lunară multianuală
Satu Mare	123.1	15.VIII.1938	64.1	Vârful Omu	115.0	14.VII.1929	125.5
Oradea	64.4	2.IX.1910	45.6	Botoşani	81.2	13.VII.2000	80.2
Gurahonţ	110.6	24.V.1949	83.2	Piatra Neamţ	132.0	29.VII.1991	96.2
Arad	69.3	19.VIII.1872	75.9	Iaşi	146.7	25.VIII.1970	55.9
Timişoara	100.0	1.VI.1915	81.1	Huşi	123.6	12.VII.1969	61.7
Caransebeş	127.0	1.IX.1941	56.7	Buzău	90.5	22.V.1976	63.6
Bozovici	128.3	30.VII.1971	60.4	Brăila	110.7	8.VI.1926	65.8
Cuntu	204.2	19.VII.1970	157.8	Sulina	219.2	29.VIII.1924	26.7
Baia Mare	121.4	13.V.1970	84.2	Constanţa	112.3	12.VIII.1939	29.5
Bistriţa	75.9	11.VII.1938	83.1	Medgidia	92.0	19.VIII.1949	33.5
Zalău	120.2	VII.1913	84.2	Griviţa	115.9	3.II.1954	32.4
Turda	120.0	29.V.1926	68.2	Urziceni	95.0	27.V.1971	60.7
Băişoara	65.2	22.VI.1979	130.8	Călăraşi	149.4	2.VII.1915	54.0
Târgu Mureş	136.0	20.VI.1922	71.5	Olteniţa	114.0	20.VIII.1949	42.4
Păltiniş	94.6	25.VIII.1977	108.1	Bucureşti–Filaret	136.6	7.VI.1910	86.0
Miercurea Ciuc	76.0	2.VII.1975	84.1	Titu	103.2	21.VII.1974	66.9
Odorhei	86.5	20.VIII.1949	71.9	Alexandria	144.2	16.VII.1906	60.0
Lăcăuţi	115.4	12.VII.1969	150.8	Craiova	91.5	6.IX.1968	36.1
Făgăraş	92.7	23.VI.1946	106.3	Calafat	194.0	4.VI.1940	65.6
Petroşani	107.8	21.VI.1952	113.4	Vânju Mare	91.7	14.VI.1914	42.3
Deva	262.0	9.VII.1934	64.7	Turnu Severin	224.0	12.VII.1999	49.3

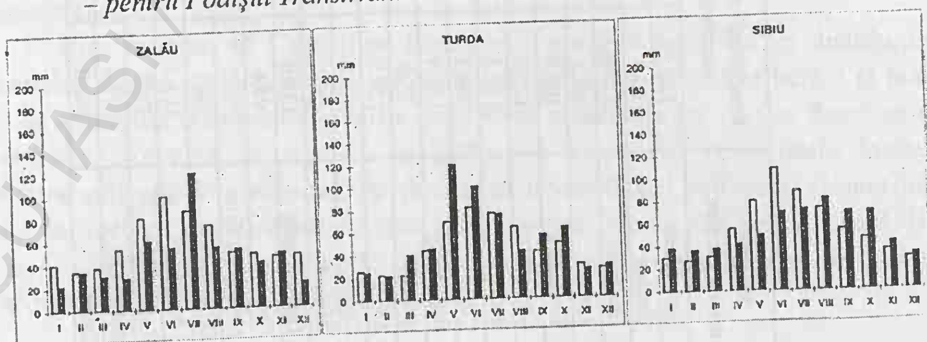
– pentru *regiunea montană înaltă şi depresiunile intramontane*



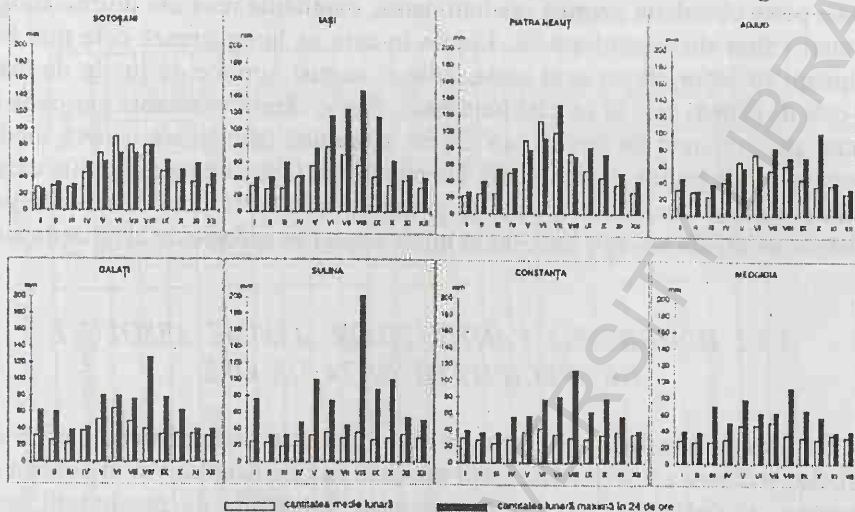
– pentru *Câmpia şi Dealurile Banatului şi Crişanei*



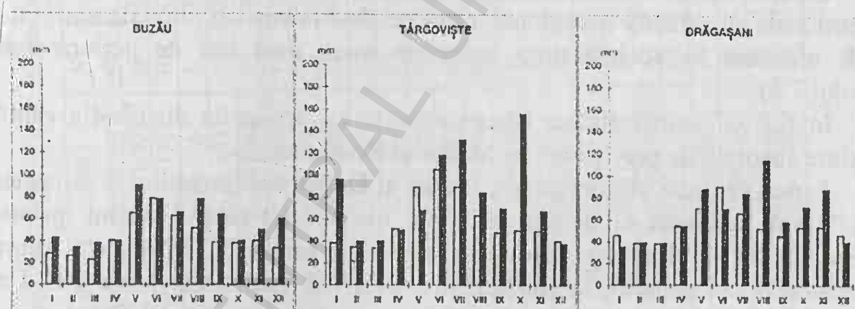
– *pentru Podişul Transilvaniei*



– pentru Podişul Moldovei, Podişul Dobrogei şi litoralul Mării Negre



– pentru regiunea subcarpatică şi piemontană



– pentru Câmpia Română

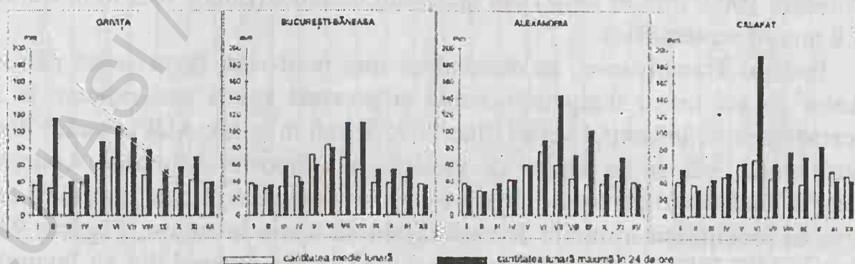


Fig. 3.6. Graficul comparativ al cantităţilor maxime absolute lunare de precipitaţii, căzute în 24 de ore şi al mediei lunare multianuale din lunile în care s-au produs (1872–2005).

În *semestrul cald*, atunci când se suprapun procesele termoconvective şi cele frontale peste circulaţia azorică predominantă, cantităţile maxime diurne ating cele mai mari valori din cursul anului. Lunile în care se înregistrează cele mai bogate precipitaţii în regim diurn sunt iunie, iulie şi august, urmate de lunile de toamnă, apoi cele de primăvară (în special luna mai). Ploile căzute în această perioadă au un caracter predominant de aversă, cu efecte mecanice dăunătoare asupra mediului, provocând nu de puţine ori inundaţii. De menţionat faptul că precipitaţiile căzute în semestrul cald al anului, în special la altitudini mici şi mijlocii, depăşesc valoric cantităţile medii ale întregii luni, iar în unele cazuri se apropie de cantităţile anuale.

3.3.2. DISTRIBUŢIA CANTITĂŢILOR MAXIME ABSOLUTE DE PRECIPITAŢII ÎN 24 DE ORE

Ca urmare a influenţei directe pe care o au cele patru sisteme barice asupra diferitelor sectoare ale teritoriului ţării noastre, cu care acestea vin în contact direct influenţate de sistemele majore ale reliefului, cantităţile de precipitaţii maxime diurne prezintă diferenţieri semnificative.

Caracteristica dominantă a acestui parametru este dată de faptul că ploile excepţionale au caracter neregional, reprezentând intensităţi pluviale mari cu durată mică, afectând în acelaşi timp suprafeţe mici, deci arii de acţiune restrânsă (tabelul 3.6).

În fig. 3.7 sunt reliefate câteva aspecte cu privire la distribuţia cantităţilor maxime absolute de precipitaţii pe teritoriul României.

Partea centrală şi nordică a Câmpiei şi Dealurilor Banatului şi Crişanei, care se află sub influenţa climatului temperat oceanic tot timpul anului, primeşte în regim mediu multianual cele mai multe precipitaţii. Maximele diurne se înregistrează, în general, la sfârşitul primăverii şi vara (Baia Mare 121.4 mm în iunie) sau chiar la începutul toamnei (Oradea 64.4 mm în septembrie).

În sud-vest, în Câmpia şi Dealurile Banatului sub influenţa maselor de aer submediteraneene, cele mai abundente precipitaţii diurne cad în timpul verii (Timişoara 100.0 mm în iunie) sau începutul toamnei (Lugoj 90.2 mm, Caransebeş 127.0 mm în septembrie).

Podişul Transilvaniei, cu deschidere spre nord-vest, favorizează pătrunderea maselor de aer umed temperat-oceanic şi prezintă valori mai ridicate în spaţiul precarpatic estic, în timpul verii (Bistriţa 75.9 mm în iulie). Atât în sudul Podişului Transilvaniei, cât şi pe latura sa vestică, la adăpostul Munţilor Apuseni, sub influenţa unei circulaţii locale de tip föhn, se înregistrează cele mai mari cantităţi diurne de precipitaţii în lunile de vară (Sibiu 82.0 mm în august, Făgăraş 92.7 mm în iunie, Alba Iulia 75.6 mm în august). Un al doilea interval din an favorabil aici căderilor de precipitaţii excedentare este începutul iernii, în decembrie (Turda 28.7 mm, Aiud 20.0 mm, Alba Iulia 38.6 mm, Sibiu 31.5 mm, Făgăraş 25.4 mm).

Tabelul 3.6

Cantitățile maxime absolute de precipitații mai mari de 100.0 mm căzute în 24 de ore (1872–2005)

Nr. crt.	Stația/post meteorologic	PP (mm)	Data producerii	Nr. crt.	Stația/post meteorologic	PP (mm)	Data producerii
1	Adamclisi	115.2	21.07.1933	69	Nehoiu	158.0	01.07.1974
2	Adjud Agnița	100.5	25.10.1944	70	Odobești	113.0	15.06.1942
3	Agigea	281.0	29.08.2005	71	Oncești	135.7	01.09.1968
4	Albești	175.0	30.08.1933	72	Padeș (Apa Neagră)	154.2	30.07.1969
5	Alexandria	144.2	16.07.1906	73	Pantelimon (C-ța)	312.0	29.08.2005
6	Atid	198.6	12.06.1944	74	Pătârlagele	177.8	02.07.1975
7	Avrămești	204.6	06.07.1967	75	Petroșani	107.8	21.06.1952
8	Bacău	112.8	20.07.2002	76	Piatra Neamț	132.0	29.07.1991
9	Baia Mare	121.4	13.05.1970	77	Piria	180.5	25.05.1897
10	Barboși	175.0	18.05.1940	78	Pitești	133.4	12.07.1941
11	Băile Herculane	149.0	12.07.1999	79	Ploiești	121.0	20.09.2005
12	Băița	184.0	29.02.1924	80	Plopeni	194.0	18.09.1943
13	Bâcleș	110.1	31.07.1980	81	Podu Iloaiei	128.2	25.08.1970
14	Bâlea-Lac	196.0	03.06.1988	82	Poiana Țapului	150.0	03.07.1941
15	Bârnova	158.0	25.08.1970	83	Polovragi	110.4	12.08.1979
16	Boișoara	160.6	10.07.1941	84	Predeal	134.0	28.06.1939
17	Boița	134.5	12.07.1941	85	Priboioasa	275.0	02.07.1975
18	Bozovici	128.3	30.07.1971	86	Rarău	110.6	29.06.1978
19	Brăila	110.7	08.06.1926	87	Răușeni	145.6	06.09.1989
20	Bucin	106.3	27.12.1995	88	Răchitișu	160.0	04.10.1972
21	București–Afumați	152.3	20.09.2005	89	Reșița	105.3	30.07.1971
22	București–Băneasa	126.4	20.09.2005	90	Râmnicu Vâlcea	122.3	10.05.1973
23	București–Filaret	161.4	20.09.2005	91	Roșețu	150.0	06.09.1924
24	Bujor	152.0	06.07.1936	92	Roșiorii de Vede	105.0	05.09.1904

Tabelul 3.6

(continuare)

Nr. crt.	Stația/post meteorologic	PP (mm)	Data producerii	Nr. crt.	Stația/post meteorologic	PP (mm)	Data producerii
25	C.A.Rosetti	530.6	30.08.1924	93	Rudina	209.6	.09.1955
26	Calafat	194.0	04.06.1940	94	Runcu	162.7	28.07.1951
27	Călărași	149.4	01.07.1915	95	Sarichioi	243.0	30.08.1924
28	Caracal	118.2	10.07.1970	96	Satu Mare	123.1	15.08.1938
29	Caransebeș	127.0	01.09.1941	97	Săcești	224.0	19.08.1951
30	Carei	100.5	08.09.1964	98	Sânnicolau Mare	103.3	19.06.1956
31	Cârlibaba	280.4	16.06.1938	99	Semenic	122.6	12.08.1974
32	Ceahlău Toaca	100.0	22.10.1990	100	Sf. Gheorghe Deltă	117.0	15.10.1943
33	Câmpulung Muscel	140.7	25.06.1937	101	Sinaia – 1500	121.9	20.10.1964
34	Ciuperceni	348.9	26.06.1925	102	Sinești	179.0	30.07.1966
35	Constanța	111.6	12.08.1939	103	Slatina	106.1	14.08.1964
36	Cuntu	204.2	19.07.1970	104	Stâna de Vale	137.6	24.12.1995
37	Deva	262.0	09.07.1934	105	Ștei	100.7	06.12.2003
38	Dobrogostea	163.8	12.08.1941	106	Strunga	113.7	25.08.1977
39	Dorohoi	109.1	12.07.1929	107	Suici	187.2	02.10.1927
40	Drăgănești	185.0	31.07.1955	108	Sulina	219.2	30.08.1924
41	Drobeta-Turnu Severin	224.0	12.07.1999	109	Surdila Găișanca	165.9	18.06.1901
42	Drăgășani	105.0	12.08.1948	110	Suru	158.1	18.09.1955
43	Faid	180.0	18.08.1949	111	Șura Mică	179.9	23.06.1913
44	Fetești	118.4	16.07.1994	112	Tg.Jiu	132.0	16.07.1998
45	Filipeni	200.0	23.05.1926	113	Tg.Mureș	136.0	20.06.1922
46	Focșani	112.5	25.10.1944	114	Tg.Neamț	111.3	06.09.1989
47	Frana (Axente)	170.0	11.07.1941	115	Tg.Ocna	110.0	11.07.1935
48	Fundata	108.0	16.07.1998	116	Timișoara	100.0	01.06.1915
49	Fundulea	106.4	20.09.2005	117	Timișu de Jos	161.7	20.08.1949

Totodată, orientarea culmilor muntoase în raport cu circulația vestică și gradul de fragmentare al reliefului provoacă o serie de perturbații locale ale circulației maselor de aer, manifestate prin cantități mai mari de precipitații maxime diurne în depresiunile deschise și reduse în depresiunile adăpostite.

Raportând cantitățile maxime diurne la mediile multianuale pentru stațiile meteorologice situate aproximativ la aceeași altitudine în cele trei compartimente montane majore, se observă următoarele:

În spațiul montan, cantitățile maxime diurne se situează, în general, sub media multianuală a lunilor în care s-au produs, înregistrându-se cu deosebire în intervalul iunie–octombrie (Vlădeasa 88.2 mm, Vf. Omu 115.0 mm și Rarău 110.6 mm). Masivele din partea centrală și sudică a Carpaților Orientali, cât și munții cu altitudini mijlocii din Carpații Meridionali însumează cantități maxime diurne mai scăzute (Fundata 97.6 mm în iulie, Păltiniș Sibiu 94.6 mm în august, Parâng 88.0 mm în mai) înregistrate în același interval din an. În Munții Banatului, unde se resimte din plin influența maselor de aer mai umed de origine mediteraneană, precipitațiile maxime absolute căzute în 24 de ore sunt mai mari, măsurându-se cantități care depășesc frecvent 100.0 mm (Semenic 122.6 mm, Cuntu 204.2 mm). În depresiunile intracarpatice din Carpații Meridionali și Orientali, cantitățile maxime diurne de precipitații oscilează în funcție de poziția în cadrul lanțului carpatic, de apropierea, masivitatea, altitudinea și orientarea ramelor montane înconjurătoare situate în calea maselor de aer umed (Sighetu Marmației 104.7 mm, Ocna Șugatag 68.7 mm, Brașov 88.7 mm, Miercurea Ciuc 76.0 mm, Petroșani 107.4 mm etc.).

În nordul Podișului Moldovei, cantitățile maxime absolute căzute în 24 de ore au depășit în sezonul cald al anului 80–100 mm (Botoșani 80.4 mm, Fălticeni 93.1 mm), crescând cantitativ către sud, spre Podișul Bârladului și Câmpia Siretului Inferior (Iași 146.7 mm în august, Huși 123.6 mm în iulie, Galați 126.2 mm în august).

Podișul Dobrogei, în lunile iulie și august însumează cantități maxime diurne de precipitații apropiate de 100 mm (Adamclisi 115.2 mm), ceea ce reprezintă de cele mai multe ori dublarea mediei lunare multianuale. În semestrul rece al anului se remarcă un al doilea interval propice producerii maximelor diurne de precipitații (Hârșova 77.1 mm și Adamclisi 90.2 mm).

Deasupra Deltei Dunării și a Complexului lagunar Razim, unde încălzirea este puternică în timpul verii și începutul toamnei, convecția termică este foarte activă. În condițiile unor pătrunderi masive de aer umed aduse de ciclonii retrograzi și de fronturile din sud și sud-vest, se înregistrează cantități diurne de precipitații care depășesc de trei și chiar patru ori media lunară multianuală.

Astfel, la Tulcea, în 24 de ore au căzut 125.4 mm în 30 august 1924, la Unirea Jurilovca 130.2 mm în 4 iulie 1954, iar la Sulina, 219 mm în 29 august 1924. *La postul pluviometric C.A.Rosetti s-a înregistrat pe data de 30 august 1924 cantitatea de 530.6 mm, care împreună cu cea căzută în ziua precedentă însumează 690.6 mm, reprezentând cantitatea maximă absolută căzută în 24 de ore în România, în perioada 1872–2005.* În semestrul rece al anului, cantitățile maxime diurne au depăşit cu 30–50 mm mediile multianuale ale lunilor de iarnă, atingând valori de 74.8 mm la Sulina (ianuarie 1933) şi 62.5 mm la Unirea Jurilovca (ianuarie 1923).

Pe litoral, la sud de complexul lagunar Razim, maximele diurne de precipitații se produc, de asemenea, în intervalul august–septembrie (Constanța 111.6 mm, Mangalia 146.0 mm) şi în ianuarie (38.0 mm la Constanța şi 33.6 mm la Mangalia).

În Câmpia Română, cantitățile maxime diurne măsurate au atins 80–170 mm şi s-au semnalat în majoritatea cazurilor în lunile iulie şi august, dublând sau triplând media multianuală a lunilor respective (Călăraşi 149.4 mm, Alexandria 144.2 mm, Drobeta-Tr. Severin 224.0 mm, Videle 130.0 mm şi Oltenița 114.0 mm). Uneori şi în luna iunie s-au totalizat, în 24 de ore, cantități maxime de precipitații excepționale (Ciuperceni 349.0 mm, Calafat 194.0 mm, Surdila-Găişanca (Făurei) 265.9 mm). În semestrul rece sunt semnalate maxime absolute de precipitații în lunile decembrie şi ianuarie, inferioare cantitativ celor din semestrul cald al anului.

Situațiile în care ploile căzute în 24 ore au fost deosebit de abundente s-au semnalat în anii cu activitate ciclonică maximă favorizate de interferența deasupra teritoriului țării noastre a ciclonilor mediteraneeni cu anticiclonul azoric şi cel siberian. Amintim în acest sens valori remarcabile înregistrate la: Turda 120.0 mm la 29 mai 1926, Abrud 244.0 mm la 27 iulie 1964, Deva 262.0 mm la 9 iulie 1934, Cuntu 204.2 mm la 19 iulie 1970, Vf. Omu 115.0 mm la 14 iulie 1929, sau cele însumate în intervale foarte scurte de timp, cum ar fi: 52.3 mm la Lunca Bradului (Defileul Mureşului) în 69 minute sau 14.5 mm în 3 minute la Târgu Mureş.

Dintre anii în care s-au înregistrat cantități maxime absolute de precipitații căzute în 24 ore, un an de excepție ar putea fi considerat 1949. În acest an, maximele absolute cunoscute au avut ca repartiție teritorială arealele depresionare situate la vest de Carpații Occidentali, sud-vestul şi estul Podişului Transilvaniei, depresiunile intramontane Giurgeu şi Braşov, Subcarpații Getici şi de Curbură.

Pe areale mai restrânse s-au identificat şi alţi ani de excepţie: 1910 în Câmpia Banatului şi a Crişanei; 1925 în sudul Câmpiei Crişanei şi centrul Podişului Transilvaniei; 1970 în Depresiunea Baia Mare şi Masivul Retezat; 1975 în Carpaţii Occidentali; 1995 în bazinele hidrografice ale Jiului, Vedei, Oltului, Argeşului, Sucevei şi Moldovei şi 2005 în Câmpia şi Dealurile Banatului, Câmpia Română, Piemontul şi Subcarpaţii Getici, Podişul Dobrogei şi litoralul Mării Negre, Subcarpaţii Moldovei etc. De cele mai multe ori aceste cantităţi de precipitaţii au rol hotărâtor în producerea celor mai mari debite, sigure sau prin suprapunerea efectului lor peste topirea stratului de zăpadă, provocând unde de viitură, soldate cu inundaţii catastrofale, generând pagube materiale şi pierderi de vieţi omeneşti.

3.3.3. DISTRIBUŢIA CANTITĂŢILOR MAXIME ABSOLUTE DE PRECIPITAŢII CĂZUTE ÎN 48 ŞI 72 DE ORE

În vederea aprofundării problematicii legate de cantităţile excedentare de precipitaţii în secvenţe temporale scurte au fost prelucrate datele din măsurătorile efectuate la staţiile meteorologice cu şirul cel mai lung de observaţii şi care acoperă, în general, întregul teritoriu al României. Baza de date zilnice aferente staţiilor analizate reprezintă repere în prelucrările ulterioare din punct de vedere climatic pentru distribuţia spaţio-temporală a parametrilor.

Pornind de la faptul că aceste precipitaţii excedentare se produc accidental şi haotic în funcţie de anumite situaţii sinoptice favorabile, valorile înregistrate reliefează unele trăsături specifice.

Geneza cantităţilor mari de precipitaţii căzute în intervale scurte de timp este legată de situaţii locale favorabile suprapuse celor sinoptice, explicându-se astfel pe hărţile de distribuţie, multitudinea arealelor insulare. Din analiza hărţilor de distribuţie a cantităţilor maxime de precipitaţii cumulate în 48 şi în 72 de ore consecutive se remarcă caracterul neuniform al acestora, precum şi diferenţele valorice ale parametrilor, în funcţie de unităţile fizico-geografice în care sunt amplasate staţiile meteorologice analizate. Se poate remarca faptul că la nivelul întregii ţării, maximele cantităţilor de precipitaţii au depăşit frecvent pragul de 30 mm, atingând pe areale restrânse, în cadrul tuturor unităţilor fizico-geografice, valori de 200 mm în 48 de ore şi 250 mm în 72 ore (fig. 3.8 şi 3.9).

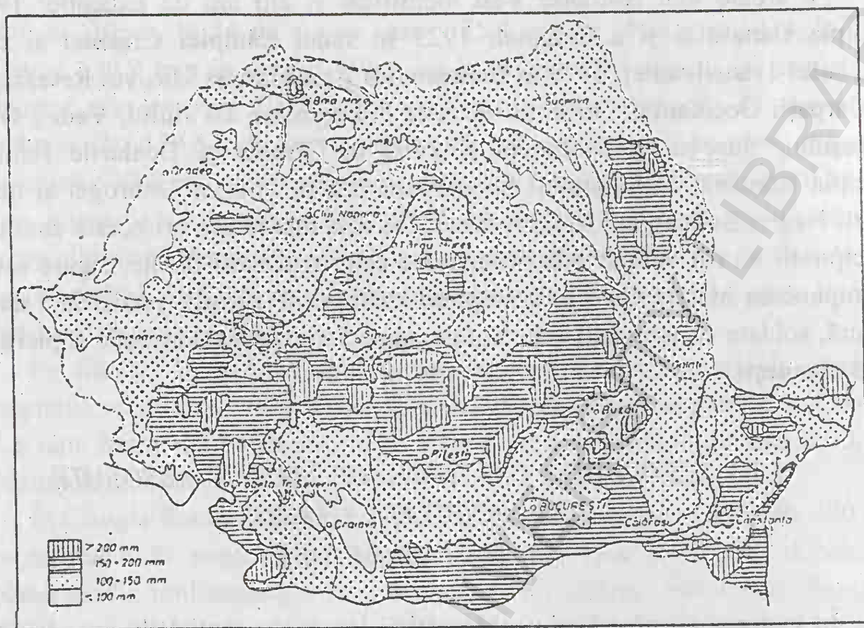


Fig. 3.8. Repartiția cantităților maxime absolute de precipitații căzute în 48 ore (1872–2003).

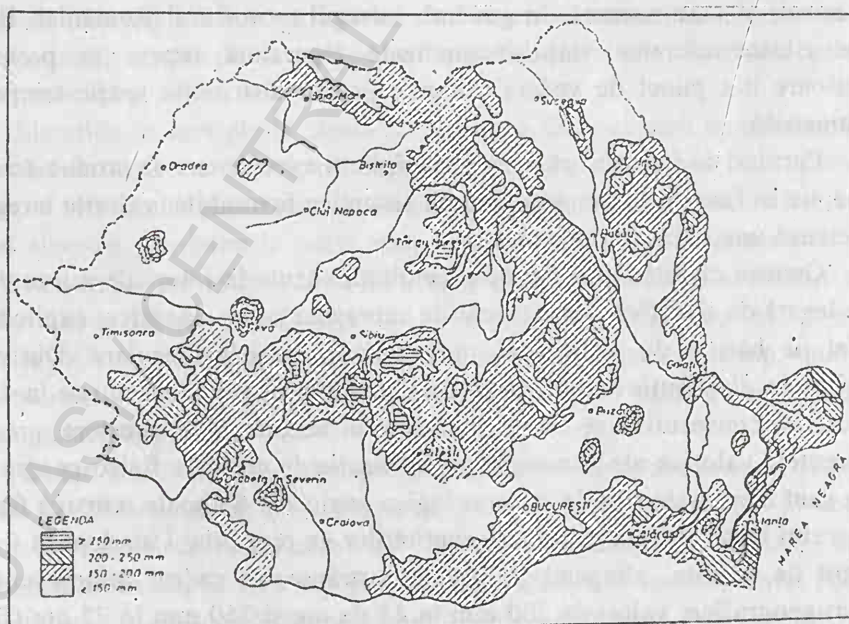


Fig. 3.9. Repartiția cantităților maxime absolute de precipitații căzute în 72 ore (1872–2003).

3.4. PROBABILITATEA DE PRODUCERE A CANTITĂȚILOR MAXIME DE PRECIPITAȚII CĂZUTE ÎN 24, 48 ŞI 72 DE ORE

Pentru a evidenția probabilitatea de producere a elementelor analizate este necesar să se folosească un şir omogen de date, reprezentate prin cantitățile maxime de precipitații căzute în 24, 48 şi 72 de ore (tabelele 3.7, 3.8 şi 3.9) deci, intervalul de referință 1961–2000. În vederea realizării acestor prelucrări am aplicat metoda distribuției dublu exponențiale dezvoltată de Gumbel conform recomandărilor OMM în Ghidul de practici climatologice.

Potențialul pluviometric este mai mare la multe dintre stațiile meteorologice, fapt confirmat de cantitățile maxime ale acestui parametru înregistrate înainte de 1961. Astfel, dacă la **Sulina**, în perioada 1961–2000, cea mai mare cantitate înregistrată în 24 de ore a fost de **84.9 mm** pe data de 19 septembrie 1984 (tabelul 2.8), la aceeaşi stație, pentru întreaga perioadă de observații, cea mai mare cantitate căzută rămâne **219.2 mm** înregistrată pe data de **29 august 1924**. Un alt exemplu îl constituie stația Călăraşi unde cantitatea de **149.4 mm** din **4 iulie 1915,** care se referă la întreaga perioadă de observații, este superioară celei de 84 mm din 25 mai 1984 valabilă pentru perioada de referință. Există şi situații în care cantitatea maximă absolută a fost înregistrată în intervalul 1961–2000. Astfel, **224.0 mm** la Drobeta-Turnu Severin sau **126.2 mm** la Galați, precum şi cantitățile înregistrate în anul 2005, **146.0 mm** la Mangalia şi **121.0 mm** la Ploieşti, reprezintă valori **maxime absolute** pentru întreaga perioadă de observații la stațiile respective.

De regulă, în special în zonele extracarpatice, când cantitățile **maxime în 48 de ore** nu includ maxima în 24 de ore, între cele două intervale se manifestă un profund dezechilibru. În spațiul montan, datorită frecvenței mari a precipitațiilor provenite cu precădere din nori de convecție, se manifestă tendința de diminuare a acestui dezechilibru (tabelul 3.8).

Cantitățile **maxime în 72 de ore** includ de obicei cantitățile maxime din 48 de ore şi, în general, nu sunt cu mult mai mari: astfel, dacă la Bârlad diferența valorică dintre cele două secvențe temporale este de 0.9 mm, la Galați este de doar 0.4 mm. Diferențe apreciabile se înregistrează totuşi la câteva stații (tabelul 3.9).

Valorile rezultate din calculul pentru anumite probabilități de producere a cantităților maxime de precipitații căzute în 24 de ore sunt redate în tabelul 3.10.

Tabelul 3.7

Cantități maxime de precipitații (mm) în 24 de ore (1961–2000)

Stația meteorologică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	27.8	28.1	33.7	42.2	58.9	60.9	**110.5**	50.8	51.3	31.4	37.1	32.0
Baia Mare	48.2	32.0	31.6	39.1	**121.4**	48.5	49.8	71.8	58.0	58.8	53.0	51.4
Bârlad	26.2	22.4	33.4	46.6	53.2	66.6	82.3	**86.4**	39.5	62.6	29.7	31.5
Bistrița	26.9	26.9	20.5	31.9	**72.3**	50.7	53.5	54.0	50.6	42.2	25.6	32.0
Brașov	37.7	24.3	29.8	34.7	37.6	46.9	70.4	**74.9**	48.4	39.0	24.2	29.7
București Filaret	36.3	60.9	49.3	39.8	58.8	65.1	73.0	63.5	**93.3**	57.2	78.4	42.3
Călărași	34.8	21.8	39.2	31.9	**84.0**	58.0	55.3	54.7	71.7	48.3	50.3	46.9
Câmpina	53.8	68.1	44.2	39.9	73.6	112.0	**112.1**	94.3	45.8	54.3	61.7	49.8
Constanța	46.7	28.3	44.7	50.1	49.8	69.9	44.4	**77.8**	58.4	75.7	49.0	28.0
Corugea	34.4	20.9	25.2	31.2	44.6	58.3	59.2	**86.8**	85.7	44.8	39.5	33.0
Craiova	28.0	34.5	36.3	32.6	60.0	72.6	**84.8**	49.2	81.0	50.0	35.5	29.4
Dej	28.9	23.0	28.3	33.1	47.6	50.2	44.1	56.2	**63.1**	30.7	26.0	30.2
Drobeta-Tr. Severin	32.4	51.8	34.0	70.3	64.0	53.4	**224.0**	50.6	50.8	88.9	43.3	60.3
Galați	24.9	37.8	37.9	45.8	83.3	60.2	73.6	**126.2**	76.1	113.3	39.4	41.1
Grivița	29.5	25.7	40.9	38.3	86.5	**104.8**	79.5	73.0	67.9	58.8	46.9	35.4
Iași	34.1	24.2	28.5	46.0	68.2	114.2	125.3	**136.7**	107.9	75.8	32.4	42.7
Lăcăuți	59.9	21.0	33.0	33.8	47.3	88.0	**115.4**	93.7	47.9	40.8	31.2	26.2
Miercurea Ciuc	24.2	24.4	20.8	28.3	34.4	43.9	**76.0**	56.1	43.5	42.0	34.4	57.4
Ocna Șugatag	28.1	41.8	27.5	27.9	46.3	60.5	**73.5**	54.7	48.8	46.9	40.0	38.3

Tabelul 3.7

(continuare)

Stația meteorologică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Oradea	21.6	31.0	39.0	38.5	51.8	62.4	61.0	56.6	38.5	36.6	35.0	36.4
Poiana Stampei	19.1	19.6	26.3	23.5	59.4	48.8	68.1	38.4	30.7	37.1	32.3	25.6
Predeal	43.5	44.4	56.4	33.0	84.2	122.1	106.9	87.0	92.1	57.9	45.6	47.8
Rarău	30.9	34.9	33.4	88.7	56.1	110.6	91.0	71.5	60.2	38.5	27.6	29.7
Roman	20.4	40.0	33.1	40.9	48.4	79.0	95.6	82.6	80.5	41.9	28.7	23.9
Sibiu	25.2	39.0	37.4	41.7	69.9	70.4	57.0	65.8	51.2	43.8	33.9	31.5
Stâna de Vale	75.5	54.3	96.5	70.9	58.8	79.5	94.0	62.5	86.7	128.0	80.8	137.6
Suceava	26.8	17.7	41.6	39.2	80.4	65.5	85.8	59.6	49.4	30.8	32.4	24.7
Sulina	23.1	24.3	15.6	23.2	48.5	44.4	54.3	55.0	84.9	31.6	40.1	26.0
Tg. Jiu	42.5	71.4	44.4	53.6	87.2	74.4	131.8	79.3	93.6	63.4	56.6	49.1
Tg. Mureş	19.2	15.1	33.1	26.9	51.1	53.5	67.8	42.1	39.5	36.1	27.2	24.4
Timişoara	27.5	39.0	25.5	46.3	76.4	59.1	65.6	60.5	37.7	38.3	28.0	30.5
Vf. Omu	35.1	48.6	41.1	60.0	71.2	102.4	78.9	79.1	52.1	44.8	33.2	38.2
Vf. Ţarcu	126.0	34.1	32.2	52.3	53.3	108.4	67.6	78.4	69.0	43.1	53.2	38.7
Vlădeasa 1 800	37.9	42.3	27.3	28.6	48.0	88.2	82.0	57.0	79.2	64.4	58.8	42.1

Tabelul 3.8

Cantități maxime de precipitații (mm) în 48 de ore (1961–2000)

Stația meteorologică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	43.5	35.1	64.5	57.7	78.0	73.8	**121.1**	66.1	79.0	52.4	52.3	40.6
Baia Mare	53.5	42.4	45.9	57.1	**128.6**	70.0	63.5	91.7	67.1	66.9	71.5	59.2
Bârlad	40.4	31.3	35.2	60.0	65.4	**114.7**	99.3	112.0	52.0	79.1	41.0	36.4
Bistrița	33.8	36.3	28.7	40.4	**110.4**	60.8	89.8	61.5	74.1	47.2	32.2	39.2
Brașov	41.3	34.0	47.7	44.4	49.4	84.2	**109.0**	89.1	79.8	45.5	47.3	53.9
București Filaret	55.9	68.5	74.8	63.9	93.0	86.9	**115.0**	77.5	111.6	75.6	81.3	56.1
Călărași	38.6	29.1	48.7	34.9	84.8	70.8	67.8	83.0	**97.3**	55.7	75.2	50.7
Câmpina	97.8	79.2	47.9	49.5	98.1	123.2	144.3	**152.7**	59.6	97.3	101.0	61.2
Constanța	59.6	34.1	45.6	60.1	70.2	72.1	54.5	**89.6**	80.7	75.7	71.5	44.1
Corugea	50.8	27.7	25.2	31.2	67.9	68.7	59.2	89.1	**104.5**	73.1	44.1	39.9
Craiova	46.2	46.0	64.8	46.3	64.3	89.8	**117.0**	79.2	90.7	72.4	43.9	52.3
Dej	34.2	28.7	30.2	33.9	**84.0**	74.8	53.7	74.3	68.4	38.9	34.6	41.4
Drobeta-Tr. Severin	52.5	67.7	51.9	80.7	80.9	75.3	**224.9**	55.6	67.8	101.5	75.6	82.1
Galați	38.3	51.1	40.0	58.9	86.7	63.8	103.3	**127.6**	84.0	119.4	59.6	45.0
Grivița	43.3	35.2	61.9	47.7	89.3	127.2	92.9	**113.0**	74.4	76.2	55.3	41.1
Iași	43.0	30.2	37.3	60.3	90.7	**192.8**	150.8	138.3	125.5	94.0	41.3	47.5
Lăcăuți	63.3	31.7	46.3	56.2	72.4	104.2	**172.8**	126.8	95.3	69.0	34.3	40.3

Tabelul 3.8

(continuare)

Stația meteorologică	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**
Miercurea Ciuc	24.5	29.1	33.0	32.0	46.6	58.3	**94.5**	64.5	55.1	44.2	50.2	63.0
Ocna Şugatag	36.1	**77.3**	37.2	51.3	51.1	74.5	73.5	61.7	52.6	52.7	46.3	43.4
Oradea	32.5	39.4	43.1	52.6	61.4	69.5	**73.3**	66.9	58.9	40.1	44.4	38.1
Poiana Stampei	25.1	34.4	32.1	31.0	59.4	62.6	**70.8**	70.2	42.0	59.8	35.0	40.7
Predeal	61.2	53.0	80.4	39.0	108.1	176.3	**188.7**	101.5	122.7	83.3	62.2	51.1
Rarău	44.8	47.7	59.9	103.0	93.2	**168.1**	111.5	125.7	75.9	73.1	46.1	38.7
Roman	27.0	40.0	48.3	64.1	59.1	**143.4**	140.3	84.0	125.6	53.9	33.8	26.3
Sibiu	28.6	43.6	43.2	49.6	80.3	**88.7**	87.5	72.3	68.6	66.3	47.4	31.5
Stâna de Vale	98.1	83.0	**181.3**	96.5	112.3	99.0	176.1	91.3	148.6	142.0	139.8	158.5
Suceava	32.4	22.7	61.1	58.5	80.6	106.1	**133.5**	75.7	69.8	54.3	46.3	28.4
Sulina	27.0	26.7	25.5	36.4	66.4	44.4	61.2	**97.2**	95.9	32.5	49.3	29.9
Tg. Jiu	63.3	92.3	68.8	76.7	91.7	113.0	**131.8**	86.5	97.7	82.9	71.9	57.7
Tg. Mureş	28.8	23.4	40.3	37.4	89.2	78.2	**110.3**	53.1	51.9	36.3	39.6	35.5
Timişoara	29.9	49.6	35.3	50.9	**77.5**	71.2	68.0	62.4	45.2	44.7	39.6	39.3
Vf. Omu	53.4	80.4	58.0	88.7	102.7	112.3	115.1	**130.4**	65.9	71.3	52.5	45.6
Vf. Ţarcu	128.2	49.0	39.8	58.3	99.8	**147.7**	86.7	88.1	77.4	62.7	78.1	39.5
Vlădeasa 1 800	69.6	59.2	47.2	43.4	51.4	108.2	**117.0**	80.0	93.1	83.9	89.5	63.4

Tabelul 3.9

Cantitățile maxime de precipitații în 72 de ore (1961–2000)

Stația meteorologică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Alexandria	48.7	35.1	76.9	60.3	83.8	73.8	**129.3**	73.2	95.3	64.1	66.9	53.7
Baia Mare	61.7	45.9	50.4	68.7	**134.8**	82.4	78.7	97.3	76.4	76.3	76.5	74.6
Bârlad	40.4	34.5	42.5	62.8	76.4	**115.6**	102.9	113.0	87.2	79.2	41.6	57.6
Bistrița	38.2	37.7	31.2	47.4	**112.5**	64.8	90.4	68.7	77.8	60.4	42.3	50.5
Brașov	41.3	34.8	51.0	54.5	59.4	84.2	**141.8**	93.6	79.8	46.3	52.9	55.7
București Filaret	74.4	72.1	83.5	101.5	119.5	86.9	115.0	77.5	**120.1**	81.6	81.3	68.5
Călărași	39.2	31.4	59.8	53.7	85.7	104.9	72.9	92.7	**117.8**	55.7	81.4	55.6
Câmpina	101.6	91.8	47.9	51.4	99.1	124.9	150.0	**162.2**	64.4	109.5	102.9	87.6
Constanța	62.2	34.1	60.0	60.3	73.8	73.0	60.3	**94.5**	84.8	75.7	79.3	59.1
Corugea	52.0	33.9	35.9	35.6	100.9	71.4	59.3	89.1	**111.9**	73.1	48.1	39.9
Craiova	57.5	48.1	65.6	49.1	81.8	90.2	**153.0**	87.7	96.0	86.9	54.3	67.5
Dej	36.4	37.0	32.4	38.8	**86.3**	85.4	55.5	79.1	68.4	44.5	38.0	45.2
Drobeta-Tr. Severin	61.6	74.4	65.5	106.8	89.8	90.7	**233.9**	68.5	71.1	123.3	94.4	82.7
Galați	39.0	51.3	54.2	60.2	106.9	65.2	125.3	**128.0**	99.9	119.4	65.0	49.9
Grivița	44.3	35.2	68.1	48.5	97.5	**128.4**	95.4	117.3	88.7	77.5	59.3	58.0
Iași	46.7	39.2	61.1	71.3	105.0	**194.4**	159.8	146.5	128.2	97.2	48.2	49.8
Lăcăuți	63.3	42.9	47.7	70.4	94.0	115.7	**200.7**	146.9	125.5	69.0	43.9	47.6
Miercurea Ciuc	26.4	30.8	42.2	42.6	53.6	71.1	**103.2**	84.5	58.1	48.9	50.4	68.4

Tabelul 3.9

(continuare)

Stația meteorologică	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ocna Şugatag	39.3	81.4	40.3	58.7	63.5	89.0	**121.0**	70.4	54.4	53.6	47.8	46.1
Oradea	41.5	47.0	56.1	52.7	65.2	81.8	**94.0**	71.2	67.9	53.5	48.3	38.1
Poiana Stampei	27.1	38.8	37.5	38.6	61.7	79.5	**90.9**	75.1	48.2	65.4	39.6	46.8
Predeal	67.7	54.8	84.4	51.5	122.8	183.1	**201.6**	103.3	129.5	90.1	81.9	59.1
Rarău	51.8	56.1	79.4	118.1	120.0	**194.9**	134.2	194.3	76.9	76.0	54.2	40.1
Roman	29.0	40.0	58.4	75.8	70.8	**162.3**	148.3	84.7	149.1	63.2	40.3	28.7
Sibiu	28.6	43.6	48.2	53.5	88.3	**104.7**	99.5	78.5	73.2	85.3	52.9	31.5
Stâna de Vale	111.8	88.0	211.9	110.1	133.0	109.7	**238.3**	101.2	179.3	152.0	144.6	221.7
Suceava	34.0	25.8	72.8	67.8	80.6	113.3	**134.8**	96.3	71.9	55.2	49.5	30.3
Sulina	28.1	30.1	28.8	38.2	67.0	57.4	61.5	99.5	**103.1**	35.4	69.5	30.4
Tg. Jiu	70.2	96.3	75.8	105.4	94.3	116.8	**131.8**	90.5	98.6	114.4	79.9	75.2
Tg. Mureş	31.5	30.3	40.4	46.8	97.2	79.4	**127.5**	72.4	53.1	43.8	43.7	44.3
Timişoara	33.3	59.2	36.9	52.3	77.7	74.9	**96.1**	86.0	58.2	67.0	43.9	42.6
Vf. Omu	66.4	87.0	77.1	105.8	142.7	122.5	137.7	**154.8**	74.5	89.0	82.3	53.7
Vf. Țarcu	139.2	58.2	55.6	64.9	109.6	**164.7**	114.4	99.1	85.2	65.9	85.1	46.7
Vlădeasa 1 800	99.0	68.5	53.4	58.6	71.0	124.3	**172.4**	107.5	106.2	100.3	101.6	77.4

Tabelul 3.10

Cantităţi maxime de precipitaţii (mm) în 24 de ore cu diferite probabilităţi

Staţia meteorologică	Probabilitatea (%)				
	20	10	5	2	1
Sulina	43.3	52.2	61.0	72.7	81.6
Constanţa	52.8	61.2	69.6	80.8	89.2
Corugea	51.5	60.5	69.4	81.2	90.2
Galaţi	64.9	77.1	89.3	105.4	117.5
Griviţa	58.2	68.7	79.3	93.2	103.7
Călăraşi	51.3	58.7	66.1	75.9	83.3
Bucureşti Filaret	59.7	67.3	74.9	84.9	92.5
Câmpina	73.6	84.4	95.1	109.4	120.2
Alexandria	57.3	67.3	77.3	90.5	100.5
Craiova	56.3	65.1	73.8	85.4	94.2
Târgu Jiu	70.5	81.2	92.0	106.2	117.0
Drobeta-Tr. Severin	82.0	101.8	121.5	147.5	167.3
Bârlad	58.9	67.8	76.7	88.5	97.5
Iaşi	80.6	95.9	111.2	131.3	146.6
Roman	59.4	70.3	81.3	95.8	106.7
Suceava	55.7	64.1	72.6	83.7	92.1
Bistriţa	45.8	51.5	57.1	64.6	70.3
Dej	42.6	48.2	53.7	61.1	66.7
Ocna Şugatag	48.7	55.2	61.7	70.3	76.9
Baia Mare	58.0	67.0	76.0	87.9	97.0
Oradea	50.4	56.9	63.3	71.9	78.4
Timişoara	49.8	56.7	63.7	72.8	79.8
Târgu Mureş	44.2	49.6	55.1	62.4	67.9
Sibiu	50.3	56.8	63.3	71.8	78.3
Braşov	49.2	55.8	62.5	71.2	77.8
Miercurea Ciuc	44.7	50.6	56.5	64.3	70.2
Poiana Stampei	41.1	46.9	52.8	60.5	66.4
Predeal	77.0	89.0	101.0	116.8	128.8
Stâna de Vale	94.8	108.6	122.3	140.4	154.1
Rarău	70.4	80.8	91.1	104.8	115.2
Lăcăuţi	67.4	79.5	91.5	107.3	119.4
Vlădeasa 1 800	62.2	70.8	79.4	90.9	99.5
Vf. Ţarcu	64.5	75.7	86.9	101.6	112.8
Vf. Omu	65.9	77.1	88.2	103.0	114.1

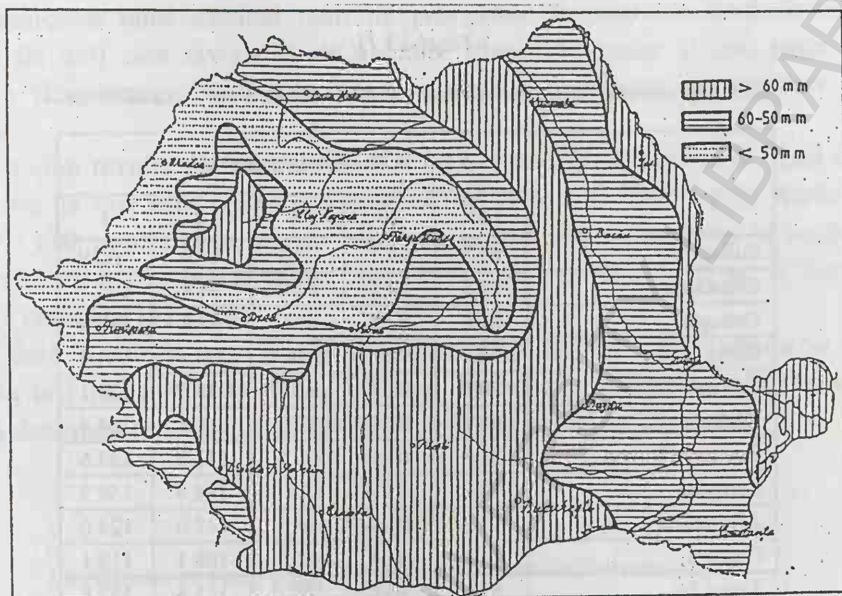


Fig. 3.10. Repartiția cantităților maxime absolute de precipitații căzute în 24 ore (1872–2003).

Cele 34 de stații meteorologice incluse în tabelul 3.10 pun în evidență posibilitatea producerii unor cantităţi foarte mari de precipitaţii, pentru intervale de timp de 50–100 de ani, care pot depăşi cantitățile maxime semnalate în perioada de referință (1961–2000). Se remarcă şi în acest caz influența condițiilor locale şi de circulație atmosferică în dezvoltarea convecției termice şi dinamice în urma cărora rezultă cantități abundente de precipitaţii. Astfel, dacă în unitățile de câmpie o dată la 5 ani (20%) se înregistrează cantități de 50–60 mm, în cele deluroase şi montane, pe acelaşi interval de timp, acestea pot depăşi 70–80 mm (fig. 3.10).

Pentru intervalele de 50 şi 100 de ani (2% şi respectiv 1%), creşterea cantităților maxime de precipitații în 24 de ore este evidentă în toate unitățile geografice, în special în cele de dealuri şi de munte unde la multe stații depăşesc 100 mm, ajungând la Stâna de Vale la peste 140.4 mm, respectiv, 154.1 mm (tabelul 3.11).

Pentru **48 şi 72 de ore** (tabelele 3.11 şi respectiv 3.12), cantitățile maxime cu diferite probabilități de producere sunt superioare celor estimate pentru intervalul de 24 de ore, dar sunt relativ slab diferențiate. Astfel, cele mai mici valori pentru probabilitatea de 20%, în jur de 60 mm pentru ambele intervale analizate, se localizează în unitățile de câmpie din vestul țării, în nordul litoralului şi în cele depresionare din Carpații Orientali. Cele mai mari valori probabile cu perioada de revenire de 5 ani (20%), oscilează în jur de 100 mm şi se localizează în spațiul montan.

Tabelul 3.11

Cantităţi maxime de precipitaţii (mm) în 48 de ore cu diferite probabilităţi

Staţia	Probabilitatea (%)				
	20	10	5	2	1
Sulina	53.1	64.1	75.2	89.8	100.9
Constanţa	62.5	72.1	81.7	94.4	104.1
Corugea	61.8	72.8	83.9	98.4	109.4
Galaţi	76.7	90.0	103.4	121.0	134.4
Griviţa	70.6	82.9	95.3	111.7	124.1
Călăraşi	64.1	73.4	82.7	95.1	104.4
Bucureşti Filaret	78.8	89.1	99.5	113.2	123.6
Câmpina	95.0	110.0	125.0	144.9	159.9
Alexandria	72.2	84.2	96.2	112.0	124.0
Craiova	71.4	82.4	93.5	108.1	119.1
Târgu Jiu	85.1	96.1	107.2	121.8	132.8
Drobeta-Tr. Severin	94.2	113.6	132.9	158.4	177.8
Bârlad	72.7	84.3	95.9	111.2	122.8
Iaşi	100.3	119.4	138.5	163.8	182.9
Roman	80.5	96.1	111.7	132.3	147.9
Suceava	76.0	88.0	100.0	115.9	127.9
Bistriţa	62.7	71.7	80.8	92.8	101.9
Dej	55.5	62.7	70.0	79.6	86.8
Ocna Şugatag	60.6	68.4	76.2	86.5	94.2
Baia Mare	70.9	80.2	89.5	101.8	111.1
Oradea	59.5	67.0	74.4	84.3	91.7
Timişoara	56.7	63.6	70.4	79.5	86.3
Târgu Mureş	61.0	70.0	79.1	91.1	100.1
Sibiu	65.3	74.0	82.7	94.2	102.9
Braşov	66.9	76.8	86.8	100.0	110.0
Miercurea Ciuc	56.8	63.7	70.6	79.8	86.7
Poiana Stampei	53.6	60.7	67.8	77.2	84.3
Predeal	111.0	130.7	150.3	176.3	196.0
Stâna de Vale	133.7	153.4	173.2	199.3	219.1
Rarău	97.2	112.1	127.0	146.6	161.5
Lăcăuţi	96.8	115.1	133.4	157.5	175.8
Vlădeasa 1 800	81.8	92.5	103.1	117.1	127.7
Vf. Ţarcu	83.1	96.4	109.6	127.0	140.3
Vf. Omu	88.6	103.3	118.0	137.5	152.2

Producerea unor cantităţi mari de precipitaţii la intervale mari de timp (50–100 de ani) este favorizată de anumite situaţii sinoptice şi mai puţin de condiţiile fizico-geografice locale, ceea ce explică distribuţia lor aleatoare pe teritoriu.

Aşa cum rezultă din tabelele 3.11 şi 3.12, o dată la 50 de ani, *în două zile consecutive* la Iaşi este posibilă o cantitate de peste 163 mm, iar în Rarău la aproape 1 600 m altitudine, numai 146 mm. În *trei zile consecutive*, la aceleaşi staţii meteorologice, precipitaţiile atmosferice pot ajunge la peste 178 mm, respectiv numai la 183.4 mm.

O dată la 100 de ani, cantităţile de precipitaţii în *două zile consecutive* pot depăşi la Iaşi 182 mm şi la Rarău 161 mm. În *trei zile consecutive,* la Iaşi este posibilă depăşirea cantităţii de 198 mm, iar la Rarău numai de 203 mm.

Tabelul 3.12

Cantităţi maxime de precipitaţii (mm) în 72 de ore cu diferite probabilităţi

Staţia meteorologică	**Probabilitatea (%)**				
	20	**10**	**5**	**2**	**1**
Sulina	56.9	68.2	79.5	94.5	105.8
Constanţa	67.2	77.4	87.6	101.0	111.2
Corugea	68.5	81.2	93.9	110.6	123.3
Galaţi	82.9	97.2	111.6	130.5	144.9
Griviţa	76.7	89.4	102.1	118.9	131.7
Călăraşi	73.0	84.6	96.2	111.5	123.1
Bucureşti Filaret	87.4	98.9	110.4	125.5	137.0
Câmpina	103.2	118.8	134.4	155.0	170.6
Alexandria	77.3	89.4	101.5	117.5	129.7
Craiova	80.4	93.6	106.8	124.2	137.4
Târgu Jiu	93.5	105.3	117.1	132.6	144.4
Drobeta-Tr. Severin	101.8	121.8	141.7	168.1	188.1
Bârlad	78.0	89.7	101.4	116.9	128.6
Iaşi	111.2	131.4	151.6	178.3	198.5
Roman	90.6	108.1	125.6	148.8	166.3
Suceava	84.9	98.3	111.8	129.6	143.0
Bistriţa	69.3	78.7	88.1	100.5	109.9
Dej	61.0	68.9	76.7	87.1	95.0
Ocna Şugatag	69.5	78.6	87.7	99.7	108.8
Baia Mare	78.7	88.2	97.7	110.3	119.9

Tabelul 3.12
(continuare)

Staţia meteorologică	Probabilitatea (%)				
	20	10	5	2	1
Timişoara	65.4	73.5	81.6	92.3	100.4
Târgu Mureş	67.6	77.9	88.1	101.7	112.0
Sibiu	73.9	83.9	93.9	107.1	117.1
Braşov	74.7	85.7	96.6	111.1	122.1
Miercurea Ciuc	62.5	70.6	78.7	89.4	97.5
Poiana Stampei	61.8	70.5	79.2	90.6	99.3
Predeal	121.3	142.2	163.0	190.6	211.4
Stâna de Vale	164.9	190.7	216.6	250.8	276.7
Rarău	118.8	138.3	157.7	183.4	202.9
Lăcăuţi	112.1	132.8	153.4	180.7	201.4
Vlădeasa 1 800	98.6	112.6	126.6	145.2	159.2
Vf. Ţarcu	93.2	107.5	121.7	140.6	154.8
Vf. Omu	105.2	122.6	140.0	163.0	180.5

Normele OMM recomandă în estimarea probabilităţilor de producere a extremelor (aşa cum sunt şi cantităţile maxime de precipitaţii) să se ţină cont de faptul că ploile excepţionale nu se produc la intervale regulate, ci în „medie” o dată la un număr de ani. Astfel, probabilitatea ca o cantitate excepţional de mare să se producă o dată la o sută de ani este depăşită. Exemplu, la Timişoara, cantitatea de 100.0 mm măsurată la 1 iunie 1915, ar fi posibil să se producă (din calculul probabilităţilor de producere de 1%) o dată la 100 ani, în realitate aceasta s-a produs o dată la 155 ani; la Baia Mare, cei 121.4 mm căzuţi în ziua de 13 mai 1970 ar fi posibil să se producă la 136 ani; la Braşov, cel puţin o dată la 127 ani se poate repeta cantitatea de 88.7 mm etc.

Probabilitatea (%) ca aceste cantităţi să depăşească valorile reale (produse deja în perioada de observaţii a fiecărei staţii meteorologice) trebuie interpretată estimativ, cu un oarecare grad de risc. Unele cantităţi estimate s-au produs în perioada de observaţie la unele staţii meteorologice (95), altele prezintă probabilitatea de a se produce la mai mult de 100 ani. Valorile estimate în afara perioadei reale de observaţie şi dimensiunea arealului înconjurător punctului de observaţie pentru care ar corespunde cantitatea de precipitaţii posibil să se producă, trebuie folosite cu rezervă.

Trebuie să se ţină seama de faptul că teritoriul ţării noastre prin structura fizico-geografică complexă, cât şi prin amplasarea geografică în spaţiul de interferenţă a maselor de aer tropicale, cu cele polare, imprimă regimului de precipitaţii atmosferice, în general, şi celui al precipitaţiilor maxime în special, o

mare variabilitate spațio-temporală, aspect care presupune studierea detaliată, pe șiruri omogene, unități geografice și perioade de timp caracteristice.

3.5. FRECVENȚA PE CLASE DE VALORI A CANTITĂȚILOR MAXIME ANUALE DE PRECIPITAȚII ÎNREGISTRATE ÎN 24, 48 ȘI 72 DE ORE (1961–2000)

Valorificarea eficientă a numărului mare de date referitoare la variabilitatea, distribuția teritorială și probabilitatea producerii cantităților excedentare de precipitații căzute în secvențe temporale scurte (de o zi, două și trei zile consecutive) își găsește aplicabilitatea în fundamentarea proiectelor de dezvoltare pentru diferite ramuri economice.

În acest subcapitol este prezentată frecvența cantităților de precipitații excedentare înregistrate la stațiile meteorologice situate la altitudini mici și mijlocii, de regulă în regiunile de câmpie și cele deluroase sau de podișuri joase, cele mai vulnerabile la aceste fenomene meteorologice extreme.

Pentru regiunile analizate (Podișul Transilvaniei, Muntenia, Podișul Dobrogei, Câmpia și Dealurile Banatului și Crișanei, Podișul Moldovei, Oltenia) s-a calculat frecvența cantităților de precipitații maxime anuale încadrate în aceleași clase de valori, folosind aceleași eșantioane de date și aceeași perioadă de observații (1961–2000) (tabelele 3.13–3.18).

Metoda de lucru constă în selectarea stațiilor meteorologice de referință, alegerea celei mai mici și a celei mai mari cantități de precipitații maxime din fiecare șir de date (24, 48 și 72 de ore) utilizat, calcularea amplitudinii maxime și a ratei de creștere a fiecărei clase de valori în parte. Se calculează frecvența absolută a cantităților maxime anuale pentru fiecare stație în parte, precum și frecvența cumulată a acestora ca indicator al ponderii frecvenței absolute în șirul celor 40 de ani ai perioadei de observații omogene. Se stabilește frecvența relativă a cantităților maxime din cadrul fiecărei clase de valori, rezultând probabilitatea de producere a acestora în regiunea respectivă. Prin aplicarea acestei metode (Grisollet *et al.*, 1962) se obține o estimare sintetică a parametrilor reali analizați, în evoluția lor în timp pe un teritoriu mai mult sau mai puțin extins (în funcție de domeniul de aplicare), oferind indicații prognostice pentru perioada de timp următoare. De exemplu, pentru Podișul Transilvaniei s-au ales stațiile meteorologice Baia Mare, Blaj, Cluj-Napoca, Dej, Deva, Sebeș, Sibiu și Târgu Mureș. Eșantioanele de date cuprinzând valorile an de an ale maximelor de precipitații din cele trei secvențe temporale comune au indicat producerea celor mai mici cantități maxime încadrate în prima clasă: 15.0–28.3 mm în 24 de ore, 19.5–33.1 mm în 48 de ore și 19.9–34.3 mm în 72 de ore.

Tabelul 3.13

Frecvența pe clase de valori a cantităților maxime anuale de precipitații (mm) înregistrate în 24, 48 și 72 de ore în Podișul Transilvaniei

Clasa de valori	Baia Mare			Blaj			Cluj-Napoca			Dej			Deva			Sebeș–Alba			Sibiu			Târgu Mureș		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantitățile maxime căzute în 24 de ore																								
15.0-28.3	2	40	5.0	14	40	35.0	5	40	12.5	12	40	30.0	15	40	37.5	14	40	35.0	4	40	10.0	10	40	25.0
28.4-41.7	21	38	52.5	18	26	45.0	20	35	50.0	18	28	45.5	21	25	52.5	18	26	45.0	20	36	50.0	22	31	55.0
41.8-55.1	9	17	22.5	5	8	12.5	11	15	27.5	8	10	20.0	3	4	7.5	7	8	17.5	11	16	27.5	7	8	17.5
55.2-68.5	6	8	15.0	2	3	5.0	3	4	7.5	2	2	5.0	1	1	2.5	1	1	2.5	2	5	5.0	1	1	2.5
68.6-81.9	1	2	2.5	0	1	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	3	3	7.5	0	0	0.0
82.0-95.3	0	1	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
95.4-108.7	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
108.8-122.1	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 48 de ore																								
19.5-33.1	0	40	0.0	8	40	20.0	6	40	15.0	7	40	17.5	14	40	35.0	8	40	20.0	2	40	5.0	3	40	7.5
33.2-46.8	12	40	30.0	17	32	42.5	15	34	37.5	18	33	45.0	15	26	37.5	22	32	55.0	16	38	40.0	22	37	55.0
46.9-60.5	18	28	45.0	9	15	22.5	10	19	25.0	10	15	25.0	9	11	22.5	6	10	15.0	12	22	30.0	9	15	22.5
60.6-74.2	7	10	17.5	5	6	12.5	5	9	12.5	2	5	5.0	2	2	5.0	4	4	10.0	5	10	12.5	3	6	7.5
74.3-87.9	0	3	0.0	0	1	0.0	4	4	10.0	3	3	7.5	0	0	0.0	0	0	0.0	4	5	10.0	1	3	2.5
88.0-101.6	2	3	5.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	1	2	2.5
101.7-115.3	0	1	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5
115.4-129.0	1	1	2.5	1	1	2,5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 72 de ore																								
19.9-34.3	0	40	0.0	8	40	20.0	2	40	5.0	3	40	7.5	6	40	15.0	5	40	12.5	2	40	5.0	4	40	10.0
34.4-48.8	5	40	12.5	14	32	35.0	15	38	37.5	21	37	52.5	20	34	50.0	25	35	62.5	12	38	30.0	18	36	45.0
48.9-63.3	16	35	40.0	11	18	27.5	14	23	35.0	11	16	27.5	12	14	30.0	6	10	15.0	11	26	27.5	7	18	17.5
63.4-77.8	15	19	37.5	4	7	10.0	5	9	12.5	2	5	5.0	2	2	5.0	4	4	10.0	9	15	22.5	8	11	20.0
77.9-92.3	1	4	2.5	2	3	5.0	4	4	10.0	3	3	7,5	0	0	0.0	0	0	0.0	4	6	10.0	1	3	2.5
92.4-106.8	2	3	5.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	2	2	5.0	1	2	2.5
106.9-121.3	0	1	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0
121.4-135.8	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5

Tabelul 3.14

Frecvența pe clase de valori a cantităților maxime anuale de precipitații (mm) înregistrate în 24, 48 şi 72 de ore în Muntenia

Clasa de valori	Alexandria			Bucureşti–Băneasa			Buzău			Călăraşi			Grivița			Piteşti			Târgovişte		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantitățile maxime căzute în 24 de ore																					
14.5-20.5	3	40	7.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	40	2.5	1	40	2.5	0	0	0.0
20.3-36.0	18	37	45.0	12	40	30.0	13	40	32.5	20	40	50.0	16	39	40.0	6	39	15.0	9	40	22.5
36.1-51.8	9	19	22.5	14	28	35.0	17	27	42.5	12	20	30.0	14	23	35.0	19	33	47.5	18	31	45.0
51.9-67.6	7	10	17.5	7	14	17.5	8	10	20.0	6	8	15.0	3	9	7.5	9	14	22.5	7	13	17.5
67.7-83.4	1	3	2.5	5	7	12.5	1	2	2.5	1	2	2.5	4	6	10.0	4	5	10.0	3	6	7.5
83.5-99.2	1	2	2.5	2	2	5.0	1	1	2.5	1	1	2.5	1	2	2.5	1	1	2.5	0	3	0.0
99.3-115.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	1	3	2.5
115.1-130.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	2	2	5.0
Cantitățile maxime căzute în 48 de ore																					
20.6-41.3	10	40	25.0	10	40	25.0	9	40	22.5	16	40	40.0	16	40	40.0	7	40	17.5	6	40	15.0
41.4-63.1	20	30	50.0	14	30	35.0	20	31	50.0	17	24	42.5	17	24	42.5	15	33	37.5	18	34	45.0
63.2-83.9	7	10	17.5	9	16	22.5	8	11	20.0	5	7	12.5	2	7	5.0	10	18	25.0	8	16	20.0
84.0-104.7	0	3	0.0	5	7	12.5	1	3	2.5	2	2	5.0	3	5	7.5	6	8	15.0	4	8	10.0
104.8-125.5	3	3	7.5	1	2	2.5	1	2	2.5	0	0	0.0	1	2	2.5	2	2	5.0	0	4	0.0
125.6-146.3	0	0	0.0	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	2	4	5.0
146.4-167.1	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5
167.2-187.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5
Cantitățile maxime căzute în 72 de ore																					
23.0-46.9	14	40	35.0	8	40	20.0	10	40	25.0	17	40	42.5	18	40	45.0	6	40	15.0	8	40	20.0
47.0-70.9	16	26	40.0	17	32	42.5	21	30	52.5	15	23	37.5	13	22	32.5	18	34	45.0	18	32	45.0
71.0-94.9	7	10	17.5	9	15	22.5	5	9	12.5	6	8	15.0	6	9	15.0	10	16	25.0	5	14	12.5
95.0-118.9	2	3	5.0	5	6	12.5	3	4	7.5	2	2	5.0	2	3	5.0	4	6	10.0	4	9	10.0
119.0-142.9	1	1	2.5	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5	2	2	5.0	3	5	7.5
143.0-166.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0
167.0-190.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5
191.0-214.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5

Tabelul 3.15

Frecvenţa pe clase de valori a cantităţilor maxime anuale de precipitaţii (mm) înregistrate în 24, 48 şi 72 de ore în Dobrogea

Clase de valori	Adamclisi			Constanţa			Corugea			Mangalia			Medgidia			Tulcea		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantităţile maxime căzute în 24 de ore																		
13.9-29.0	13	40	32.5	13	40	34.2	17	40	42.5	13	40	32.5	10	40	25.0	13	40	32.5
29.1-44.1	14	27	35.0	9	27	23.7	10	23	25.0	10	27	25.0	14	30	35.0	14	27	35.0
44.2-59.2	7	13	17.5	14	18	36.8	10	13	25.0	6	17	15.0	12	16	30.0	7	13	17.5
59.3-74.3	5	6	12.5	2	4	5.3	1	3	2.5	9	11	22.5	3	4	7.5	5	6	12.5
74.4-89.4	1	1	2.5	2	2	5.3	2	2	5.0	1	2	2.5	1	1	2.5	0	1	0.0
89.5-104.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0
104.6-119.6	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0
119.7-134.7	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5
Cantităţile maxime căzute în 48 de ore																		
20.5-36.7	9	40	22.5	15	40	39.5	18	40	45.0	13	40	32.5	11	40	27.5	13	40	32..5
36.8-52.9	20	31	50.0	11	25	28.9	9	22	22.5	10	27	25.0	15	29	37.5	10	27	25.0
53.0-69.1	5	11	12.5	6	14	15.8	9	13	22.5	7	17	17.5	9	14	22.5	9	17	22.5
69.2-85.3	4	6	10.0	7	8	18.4	2	4	5.0	6	10	15.0	3	5	7.5	5	8	12.5
85.4-101.5	0	2	0.0	1	1	2.6	1	2	2.5	3	4	7.5	1	2	2.5	2	3	5.0
101.6-117.7	0	2	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	1	0.0	1	1	2.5	0	1	0.0
117.8-133.9	2	2	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	1	0.0
134.0-150.1	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5
Cantităţile maxime căzute în 72 de ore																		
21.5-39.1	13	40	32.5	12	40	31.6	19	40	47.5	14	40	35.0	10	40	25.0	11	40	27.5
39.2-56.7	11	27	27.5	12	28	31.6	8	21	20.0	9	26	22.5	16	30	40.0	11	29	27.5
56.8-74.3	9	16	22.5	11	16	28.9	9	13	22.5	8	17	20.0	9	14	22.5	10	18	25.0
74.4-91.9	5	7	12.5	4	5	10.5	1	4	2.5	6	9	15.0	3	5	7.5	6	8	15.0
92.0-109.5	0	2	0.0	1	1	2.6	2	3	5.0	2	3	5.0	1	2	2.5	1	2	2.5
109.6-127.1	0	2	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	1	0.0	1	1	2.5	0	1	0.0
127.2-144.7	1	2	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	1	0.0
144.8-162.3	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5

Tabelul 3.16

Frecvența pe clase de valori a cantităților maxime anuale de precipitații (mm) înregistrate în 24, 48 și 72 de ore în Câmpia Banatului și Crișanei

Clasa de valori	Arad			Chișineu Criș			Lugoj			Oradea			Oravița			Sânnicolau Mare			Satu Mare			Timișoara			Zalău		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantitățile maxime căzute în 24 de ore																											
19.4-29.3	8	40	20.0	11	38	28.9	10	40	25.0	6	40	15.0	1	40	2.5	15	40	37.5	9	40	22.5	12	40	30.0	10	40	25.0
29.4-39.2	18	32	45.0	16	27	42.1	14	30	35.0	17	34	42.5	10	39	25.0	14	25	35.0	20	31	50.0	14	28	35.0	11	30	27.5
39.3-49.1	5	14	12.5	8	11	21.1	8	16	20.0	7	17	17.5	10	29	25.0	7	11	17.5	8	11	20.0	5	14	12.5	13	19	32.5
49.2-59.0	6	9	15.0	0	3	0.0	3	8	7.5	5	10	12.5	11	19	27.5	1	4	2.5	1	3	2.5	6	9	15.0	5	6	12.5
59.1-68.9	2	3	5.0	1	3	2.6	1	5	2.5	5	5	12.5	5	8	12.5	3	3	7.5	1	2	2.5	2	3	5.0	1	1	2.5
69.0-78.8	1	1	2.5	1	2	2.6	4	4	10.0	0	0	0.0	2	3	5.0	0	0	0.0	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0
78.9-88.7	0	0	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
88.8-98.6	0	0	0.0	1	1	2.6	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 48 de ore																											
22.7-36.6	8	40	20.0	15	38	39.5	5	40	12.5	9	40	22.5	1	40	2.5	16	40	40.0	14	40	35.0	9	40	22.5	6	40	15.0
36.7-50.5	22	32	55.0	14	23	36.8	19	35	47.5	12	31	30.0	6	39	15.0	12	24	30.0	15	26	37.5	17	31	42.5	21	34	52.5
50.6-64.4	2	10	5.0	6	9	15.8	9	16	22.5	10	19	25.0	16	33	40.0	9	12	22.5	6	11	15.0	12	14	30.0	6	13	15.0
64.5-78.3	8	8	20.0	1	3	2.6	4	7	10.0	9	9	22.5	11	17	27.5	2	3	5.0	4	5	10.0	2	2	5.0	7	7	17.5
78.4-92.2	0	0	0.0	1	2	2.6	3	3	7.5	0	0	0.0	3	6	7.5	0	1	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0
92.3-106.1	0	0	0.0	0	1	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	3	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
106.2-120.0	0	0	0.0	1	1	2.6	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
120.1-133.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	2	2	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 72 de ore																											
22.7-37.0	7	40	17.5	11	38	28.9	3	40	7.5	5	40	12.5	0	40	0.0	9	40	22.5	10	40	25.0	4	40	10.0	4	40	10.0
37.1-51.3	18	33	45.0	11	27	28.9	15	37	37.5	14	35	35.0	5	40	12.5	19	31	47.5	16	30	40.0	16	36	40.0	16	36	40.0
51.4-65.6	6	15	15.0	9	16	23.7	11	22	27.5	11	21	27.5	16	35	40.0	8	12	20.0	9	14	22.5	13	20	32.5	7	20	17.5
65.7-79.9	7	9	17.5	5	7	13.2	9	11	22.5	7	10	17.5	7	19	17.5	3	4	7.5	2	5	5.0	5	7	12.5	11	13	27.5
80.0-94.2	2	2	5.0	0	2	0.0	0	2	0.0	3	3	7.5	6	12	15.0	0	1	0.0	2	3	5.0	1	2	2.5	2	2	5.0
94.3-108.5	0	0	0.0	1	2	2.6	2	2	5.0	0	0	0.0	4	6	10.0	1	1	2.5	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0
108.6-122.8	0	0	0.0	1	1	2.6	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
122.9-137.1	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	2	2	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0

Tabelul 3.17

Frecvența pe clase de valori a cantităților maxime anuale de precipitații (mm) înregistrate în 24, 48 și 72 de ore în Moldova

Clasa de valori	Bacău			Bârlad			Botoșani			Galați			Iași			Roman			Suceava			Tecuci			Tg. Neamț			Tg. Ocna			Vaslui		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantitățile maxime căzute în 24 de ore																																	
14.7-30.0	6	40	15.0	4	40	10.0	10	40	25.0	5	40	12.5	3	40	7.5	14	40	35.0	8	40	20.0	7	40	17.5	6	40	15.0	5	40	12.5	6	40	15.0
30.1-45.3	20	34	50.0	18	36	45.0	9	30	22.5	20	35	50.0	12	37	30.0	11	26	27.5	14	32	35.0	14	33	35.0	15	34	37.5	19	35	47.5	13	34	32.5
45.4-60.6	8	14	20.0	12	18	30.0	14	21	35.0	8	15	20.0	11	25	27.5	7	15	17.5	12	18	30.0	10	19	25.0	11	19	27.5	12	16	30.0	12	21	30.0
60.7-75.9	5	6	12.5	2	6	5.0	5	7	12.5	3	7	7.5	7	14	17.5	3	8	7.5	4	6	10.0	7	9	17.5	4	8	10.0	2	4	5.0	4	9	10.0
76.0-91.2	0	1	0.0	4	4	10.0	2	2	5.0	2	4	5.0	1	7	2.5	4	5	10.0	2	2	5.0	2	2	5.0	3	4	7.5	1	2	2.5	5	5	12.5
91.3-106.5	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0	2	6	5.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	1	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0
106.6-121.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5	2	4	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0
121.9-137.1	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	2	2	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 48 de ore																																	
16.8-38.8	7	40	17.5	10	40	25.0	7	40	17.5	10	40	25.0	3	40	7.5	10	40	25.0	6	40	15.5	10	40	25.0	3	40	7.5	7	40	17.5	10	40	25.0
38.9-60.8	18	33	45.0	18	30	45.0	15	33	37.5	19	30	47.5	19	37	47.5	18	30	45.0	20	34	50.0	17	30	42.5	15	37	37.5	17	33	42.5	10	30	25.0
60.9-82.8	12	15	30.0	8	12	20.0	15	18	37.5	4	11	10.0	6	18	15.0	6	12	15.0	10	14	25.0	8	13	20.0	13	22	32.5	10	16	25.0	10	20	25.0
82.9-104.8	2	3	5.0	2	4	5.0	0	3	0.0	5	7	12.5	5	12	12.5	3	6	7.5	1	4	2.5	4	5	10.0	6	9	15.0	6	6	15.0	9	10	22.5
104.9-126.8	1	1	2.5	2	2	5.0	2	3	5.0	1	2	2.5	4	7	10.0	1	3	2.5	2	3	5.0	0	1	0.0	1	3	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5
126.9-148.8	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	1	1	2.5	1	3	2.5	2	2	5.0	1	1	2.5	0	1	0.0	2	2	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0
148.9-170.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
170.9-192.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0
Cantitățile maxime căzute în 72 de ore																																	
25.3-46.5	9	40	22.5	12	40	30.0	7	40	17.5	12	40	30.0	6	40	15.0	13	40	32.5	9	40	22.5	12	40	30.0	7	40	17.5	9	40	22.5	11	40	27.5
46.6-67.7	15	31	37.5	17	28	42.5	16	33	40.0	17	28	42.5	11	34	27.5	15	27	37.5	16	31	40.0	14	28	35.0	12	33	30.0	13	31	32.5	8	29	20.0
67.8-88.9	13	16	32.5	7	11	17.5	13	17	32.5	4	11	10.0	9	23	22.5	6	12	15.0	9	15	22.5	8	14	20.0	9	21	22.5	9	18	22.5	11	21	27.5
89.0-110.1	2	3	5.0	2	4	5.0	2	4	5.0	4	7	10.0	6	14	15.0	3	6	7.5	3	6	7.5	5	6	12.5	7	12	17.5	8	9	20.0	7	10	17.5
110.2-131.3	1	1	2.5	2	2	5.0	1	2	2.5	3	3	7.5	5	8	12.5	0	3	0.0	2	3	5.0	0	1	0.0	2	5	5.0	1	1	2.5	3	3	7.5
131.4-152.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	1	3	2.5	2	3	5.0	1	1	2.5	1	1	2.5	2	3	5.0	0	0	0.0	0	0	0.0
152.6-173.7	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0
173.8-194.9	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0

Tabelul 3.18

Frecvența pe clase de valori a cantităților maxime anuale de precipitații (mm) înregistrate în 24, 48 și 72 de ore în Oltenia

Clasa de valori	Băilești			Bâcleș			Drăgășani			Calafat			Bechet			Caracal			Craiova			Rm. Vâlcea			Tg. Jiu			Drobeta-Tr. Severin		
	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.	F.a.	F.c.	F.r.
Cantitățile maxime căzute în 24 de ore																														
15.5-35.0	15	40	37.5	14	40	35.0	13	40	32.5	17	40	42.5	16	40	40.0	13	40	32.5	14	40	35.0	9	40	22.5	7	40	17.5	10	40	25.0
35.1-54.6	20	25	50.0	23	26	57.5	14	27	35.0	19	23	47.5	17	24	42.5	19	27	47.5	17	26	42.5	21	31	52.5	21	33	52.5	20	30	50.0
54.7-74.2	4	5	10.0	2	3	5.0	10	13	25.0	3	4	7.5	6	7	15.0	6	8	15.0	6	9	15.0	3	10	7.5	8	12	20.0	7	10	17.5
74.3-93.8	1	1	2.5	0	1	0.0	3	3	7.5	1	1	2.5	0	1	0.0	1	2	2.5	3	3	7.5	5	7	12.5	4	4	10.0	1	3	2.5
93.9-113.4	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	1	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5	0	0	0.0	0	2	0.0
113.5-133.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	2	0.0
133.1-152.6	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0
152.7-172.2	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5
Clasa 211.4-231.0																												1	1	2.5
Cantitățile maxime căzute în 48 de ore																														
19.7-39.2	7	40	17.5	12	40	30.0	9	40	22.5	12	40	30.0	11	40	27.5	9	40	22.5	11	40	27.5	3	40	7.5	4	40	10.0	4	40	10.0
39.3-58.8	19	33	47.5	7	28	17.5	16	31	40.0	15	28	37.5	20	29	50.0	20	31	50.0	14	29	35.0	21	37	52.5	11	36	27.5	22	36	55.0
58.9-78.4	9	14	22.5	17	21	42.5	9	15	22.5	10	13	25.0	8	9	20.0	7	11	17.5	8	15	20.0	9	16	22.5	14	25	35.0	7	14	17.5
78.5-98.0	5	5	12.5	2	4	5.0	2	6	5.0	3	3	7.5	0	1	2.5	2	4	5.0	6	7	15.0	3	7	7.5	10	11	25.0	3	7	7.5
98.1-117.6	0	0	0.0	2	2	5.0	3	4	7.5	0	0	0.0	1	1	2.5	1	2	2.5	1	1	2.5	2	4	5.0	1	1	2.5	2	4	5.0
117.7-137.2	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	2	2	5.0	0	0	0.0	0	2	0.0
137.3-156.8	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	2	0.0
156.9-176.4	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5
Clasa 215.7-235.2																												1	1	2.5

Tabelul 3.18

(continuare)

Cantitățile maxime căzute în 72 de ore																														
21.3-40.6	7	40	17.5	5	40	12.5	7	40	17.5	12	40	30.0	7	40	17.5	7	40	17.5	8	40	20.0	2	40	5.0	4	40	10.0	2	40	5.0
40.7-60.0	16	33	40.0	16	35	40.0	14	33	35.0	13	28	32.5	17	33	42.5	16	33	40.0	14	32	35.0	19	38	47.5	6	36	15.0	18	38	45.0
60.1-79.4	11	17	27.5	11	19	27.5	12	19	30.0	10	15	25.0	14	16	35.0	12	17	30.0	8	18	20.0	11	19	27.5	17	30	42.5	13	20	32.5
79.5-98.8	6	6	15.0	5	8	12.5	1	7	2.5	5	5	12.5	1	2	2.5	3	5	7.5	9	10	22.5	4	8	10.0	10	13	25.0	3	7	7.5
98.9-118.2	0	0	0.0	3	3	7.5	4	6	10.0	0	0	0.0	0	1	0.0	1	2	2.5	1	1	2.5	1	4	2.5	3	3	7.5	1	4	2.5
188.3-137.6	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5	0	0	0.0	1	1	2.5	1	1	2.5	0	0	0.0	2	3	5.0	0	0	0.0	1	3	2.5
137.7-157.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	1	2.5	0	0	0.0	0	2	0.0
157.1-176.4	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	0	0	0.0	1	2	2.5
Clasa 215.2-234.6																												1	1	2.5

În tabelele precedente:

F.a. = frecvența absolută (număr de cazuri);
F.c. = frecvența cumulată (număr de cazuri);
F.r. = frecvența relativă (procente).

La Baia Mare, pentru prima clasă de valori, cantitățile maxime căzute în 24 de ore s-au încadrat în doi din cei 40 de ani, ceea ce înseamnă că probabilitatea de producere a acestor cantități maxime anuale (cuprinse între 15.0 şi 28.3 mm) este de 5.0%. La Deva, aceleaşi cantități s-au produs în 15 din cei 40 de ani ai şirului omogen, probabilitatea lor de producere fiind de 37.5% din cazuri etc. Clasele de valori 2 şi 3 sunt de regulă cel mai bine reprezentate în toate regiunile analizate, acestea cuprinzând valorile cantităților maxime anuale din şirul anilor luați în calcul, fiecăreia atribuindu-se probabilitatea de producere. Clasa de valori 8 cuprinde cele mai mari cantități de precipitații din fiecare secvență de timp analizată pentru întreaga regiune, revenindu-i o probabilitate mică de producere a excedentelor. La celelalte stații, ierarhizarea valorilor maxime cuprinse în clasele reprezentate indică punctual cantitățile şi probabilitatea de producere la nivel regional.

Dezavantajul acestei metode constă în faptul că orice maximă anuală apărută în următorii ani, care prezintă cantități în afara amplitudinii stabilite, necesită reluarea calculului şi stabilirea unei alte rate de creştere, în cazul în care se doreşte un şir de observații mai lung.

3.6. VULNERABILITATEA MEDIULUI LA IMPACTUL PLUVIO-EOLIAN ÎN ROMÂNIA

Precipitațiile atmosferice, considerate separat dar mai ales în asociere cu unul sau totalitatea celorlalte elemente meteorologice (reprezentate prin valorile lor extreme), generează de cele mai multe ori efecte nefavorabile asupra mediului. În acest subcapitol se aprofundează problematica dimensiunii impactului generat de cuplul valorilor de intensitate pluvială şi eoliană acționând simultan, în timpul căderii secvențelor de ploaie cu caracter torențial. În raport cu ordinul de mărime a acestor parametri şi distribuția lor pe teritoriul țării se poate estima **gradul de vulnerabilitate a mediului la impactul pluvio-eolian** (prin torențialitate, eroziunea solurilor, evoluția versanților, unde de viitură, inundații etc.).

Cunoaşterea şi cartarea valorilor acestui tip de impact reprezentat prin **indicele global pluvio-eolian** se impune în atenția specialiştilor, la lansarea proiectelor pentru ameliorarea, gospodărirea şi utilizarea eficientă a terenurilor, în elaborarea lucrărilor şi studiilor de proiectare în construcții etc.

După cum se ştie, măsurători asupra precipitațiilor atmosferice se realizează de peste un secol, ele referindu-se numai la cantitatea de apă măsurată în anumite intervale de timp pe durata unei zile, cu ajutorul pluviometrului. Aceste măsurători

stau la baza calculelor statistice privind cantităţile decadice, lunare şi anuale, precum şi frecvenţei zilelor cu precipitaţii. În ceea ce priveşte intensitatea ploilor, din astfel de măsurători se poate deduce numai intensitatea medie a acestora, numai în condiţiile în care au fost notate corect momentele de început şi de sfârşit ale ploii.

Determinarea intensităţii tuturor segmentelor de ploaie, pe toată durata acesteia, se realizează cu pluviograful. Intensităţile maxime ale ploilor se produc în majoritatea cazurilor în timpul ploilor torenţiale (tabelul 3.19).

Tabelul 3.19

Limitele de torenţialitate ale ploilor în România

Durata în minute	Intensitatea (mm/min.)	Cantitatea minimă (min.)	Durata în minute	Intensitatea mm/min.	Cantitatea minimă (mm)
1–5	1,00	5,0	46–60	0,40	24,0
6–15	0,80	12,0	61–120	0,30	36,0
16–30	0,60	18,0	121–180	0,20	36,0
31–45	0,50	22,5	>180	0,10	36,0

În scopul calculării indicelui propus au fost extrase an de an din perioada 1961–1996, cele mai mari cinci valori de intensitate a ploilor (cantitatea de apă căzută în intervalul de un minut), de la 130 de staţii meteorologice situate altitudinal până la 1 500 m. Corespunzător acestor cinci valori maxime s-au extras duratele segmentelor, cantitatea de apă căzută şi viteza vântului în momentul producerii acestor intensităţi maxime. Pe baza şirurilor multianuale ale acestor valori, s-au identificat zonele de intensitate pluvială şi eoliană.

Selectarea din fiecare an a celor mai mari cinci valori de intensitate pluvială s-a realizat în vederea excluderii valorilor „record" absolut pentru o regiune fizico-geografică. De cele mai multe ori, acest „record" este precedat sau precede o perioadă lipsită de energie, efectul său diminuându-se prin echilibrare spaţială, în timp ce cinci valori maxime de intensitate reprezintă o mediere a maximelor în regim multianual (tabelul 3.20).

Tabelul 3.20

Media multianuală a celor mai mari cinci valori de intensitate (mm/min.) a ploii din cursul fiecărui an şi a parametrilor corespunzători

Staţia meteorologică	Media intensităţii maxime (mm/min.)	Durata secvenţei ploii (min.)	Cantitatea de apă (mm)	Viteza medie a vântului (m/s)
1. Miniş	2.74	2.7	7.4	3.1
2. Arad	1.74	2.9	4.1	4.6
3. Târgu Mureş	1.54	3.4	4.5	3.6
4. Craiova	1.50	3.9	4.7	4.3
5. Galaţi	1.40	3.7	4.4	5.8

Tabelul 3.20

(continuare)

Staţia meteorologică	Media intensităţii maxime (mm/min.)	Durata secvenţei ploii (min.)	Cantitatea de apă (mm)	Viteza medie a vântului (m/s)
6. Piatra Neamţ	1.76	3.2	4.9	3.5
7. Avrămeni	1.20	4.9	4.6	4.4
8. Lugoj	1.38	3.6	4.2	2.0
9. Berzasca	1.23	4.2	3.9	3.5
10.Târgu Jiu	1.59	4.6	5.7	4.3
11. Câmpina	2.06	2.9	4.6	2.5
12. Adamclisi	1.25	4.1	3.4	4.6
13. Suceava	1.37	3.2	3.9	3.1
14. Cluj-Napoca	1.32	3.7	4.5	2.9
15. Sebeş	1.39	3.0	3.4	2.9
16. Drăgăşani	1.13	5.7	5.3	3.0
17. Alexandria	1.73	2.9	3.5	3.7
18. Sighetu Marmaţiei	1.46	3.1	4.2	4.8
19. Joseni	1.30	3.5	3.5	3.3
20. Bechet	1.75	3.4	3.5	3.5
21. Curtea de Argeş	1.67	2.7	4.0	1.8
22. Huşi	1.09	2.5	3.0	4.3
23. Vlădeasa	1.46	2.5	3.0	4.4
24. Băişoara	1.55	2.2	3.9	3.6
25. Poiana Stampei	1.30	3.0	3.3	3.5
26. Ceahlău Sat	1.60	2.7	1.9	3.7
27. Predeal	1.62	2.5	3.6	4.7
28. Sulina	0.76	5.4	4.1	9.0
29. Videle	1.63	1.9	3.7	4.0
30. Roşiori de Vede	1.70	2.0	3.6	4.6
31. Bucureşti–Băneasa	1.03	10.7	11.0	4.4

Din analiza valorilor acestui tabel, media multianuală a celor mai mari cinci intensităţi maxime din fiecare an prezintă o distribuţie teritorială neomogenă, oscilând în limite aparent reduse: de la 0.76 mm/min., la Sulina la 2.74 mm/min. la Miniş. Viteza medie a vântului, corespunzătoare momentelor producerii celor mai mari cinci intensităţi din fiecare an, oscilează între 9.0 m/s la Sulina şi 1.8 m/s la Curtea de Argeş.

Ulterior, studiul s-a concentrat asupra selectării valorilor maxime ale celor mai mari cinci intensităţi ale segmentelor de ploaie şi ale vitezei vântului, alese din întreaga perioadă de observaţii (tabelul 3.21). Acestea oscilează între 6.8 mm/min. la Bechet, la o viteză medie a vântului de 2.4 m/s şi 3.0 mm/min. la Suceava, la o medie a vitezei vântului de 1.8 m/s.

Din analiza tabelului 3.22, în care de această dată parametrul determinant este viteza vântului, se constată că acesta oscilează între 21.0 m/s la Sibiu şi 1.5 m/s la Călăraşi. Intensitatea medie a segmentelor de ploaie corespunzătoare vitezelor medii ale vântului (din cinci valori) oscilează între 0.54 mm/min (la Ceahlău-Toaca, la o valoare medie a vitezei vântului de 16.4 m/s) şi 8.42 mm/min. (la Târgu Mureş, cu o viteză medie a vântului de 18.8 m/s).

Tabelul 3.21

Media celor mai mari cinci valori ale intensităţii maxime a ploilor şi parametrii corespunzători

Staţia meteorologică	Media intensităţii maxime (mm/min.)	Durata secvenţei ploii (min.)	Cantitatea de apă (mm)	Viteza medie a vântului (m/s)
1. Arad	6.2	1.0	6.2	3.4
2. Târgu Mureş	4.8	1.4	7.6	2.4
3. Craiova	4.5	1.6	6.9	5.9
4. Galaţi	5.6	1.0	5.5	5.2
5. Piatra Neamţ	4.7	2.0	6.7	6.2
6. Avrămeni	4.1	1.8	7.1	3.0
7. Lugoj	4.5	2.2	6.4	2.6
8. Berzasca	3.4	1.0	3.4	3.8
9.Târgu Jiu	6.1	2.4	8.7	2.0
10.Câmpina	5.1	1.6	9.1	1.6
11. Adamclisi	3.0	1.2	6.3	3.2
12. Suceava	4.0	1.4	5.3	1.8
13. Cluj-Napoca	3.2	2.8	8.4	2.4
14. Sebeş	3.1	1.4	7.0	2.2
15. Drăgăşani	4.3	2.0	6.0	2.2
16. Alexandria	4.5	1.0	5.5	3.0
17. Sighetu Marmaţiei	3.3	1.2	7.3	2.2
18. Joseni	3.4	1.2	5.4	1.8
19. Bechet	6.8	2.8	6.8	2.4
20. Curtea de Argeş	5.9	1.4	6.7	3.2
21. Huşi	4.3	1.8	7.2	2.2
22. Vlădeasa	4.9	1.4	6.2	4.8
23. Băişoara	4.9	1.4	7.2	2.2
24. Poiana Stampei	3.5	2.0	7.0	1.8
25. Ceahlău Sat	4.5	1.6	7.4	1.6
26. Predeal	5.9	1.2	6.7	1.6
27. Iezer	2.0	4.4	6.9	3.0
28. Caracal	4.8	1.4	5.2	8.6
29. Buzău	5.0	1.4	6.2	9.4
30. Târgu Logreşti	3.6	2.2	8.4	1.2

Tabelul 3.22

Media multianuală a celor mai mari cinci valori ale vitezei (m/s) vântului şi parametrii ploii corespunzători acesteia

Staţia meteorologică	Viteza vântului (m/s)	Intensitatea maximă a ploii (mm/min.)	Durata secvenţei ploii (min.)
1. Sibiu	21.0.	1.42	2.4
2. Sulina	20.2	0.75	4.8
3. Târgu Mureş	18.8	8.42	3.0
4. Satu Mare	18.4	1.20	2.8
5. Craiova	16.6	2.10	3.6
6. Ceahlău Toaca	16.4	0.54	1.8
7. Boiţa	16.0	1.81	2.2
8. Moldova Veche	15.8	1.20	5.8
9. Hârşova	15.4	0.88	1.8
10.Timişoara	14.6	2.11	2.6
11. Dej	14.6	1.79	5.0
12. Caracal	13.2	1.73	1.6
13. Drăgăşani	13.0	1.11	4.8
14. Oradea	13.0	1.49	3.8
15. Bucureşti Băneasa	12.6	0.98	7.8
16. Roşiori de Vede	12.4	1.32	2.8
17. Arad	12.2	2.16	1.6
18. Cluj-Napoca	11.8	1.46	3.0
19. Roman	10.6	0.67	11.4
20. Baia Mare	9.6	1.69	5.0
21. Joseni	9.6	1.35	2.6
22. Buzău	9.4	1.42	1.6
23. Ploieşti	8.4	1.50	4.4
24. Turnu Măgurele	7.8	0.94	5.0
25. Câmpulung Muscel	6.4	1.61	4.2
26. Turda	6.2	1.62	3.2
27. Târgovişte	6.2	2.64	1.6
28. Bistriţa	5.6	1.66	2.2
29. Curtea de Argeş	5.4	2.84	2.2
30. Călăraşi	1.5	1.93	2.4

Ultimul aspect reliefat a fost selectarea valorilor maxime absolute ale parametrilor analizaţi: intensitatea pluvială (tabelul 3.23) şi viteza vântului concomitent cu intensităţile maxime absolute ale ploii (tabelul 3.24). Fiind vorba de valori maxime absolute, tabelele 3.25 şi 3.26 redau primele 20 de valori de cantitate maximă măsurată în segmentele de ploaie cu intensităţi maxime, respectiv duratele maxime ale intensităţilor pluviale.

Tabelul 3.23

Intensitatea maximă absolută a ploii şi parametrii corespunzători

Staţia meteorologică	**Intensitatea maximă absolută (mm/min.)**	**Durata ploii (min.)**	**Cantitatea de apă (mm)**	**Viteza medie a vântului (m/s)**	**Data producerii**
1. Galaţi	10.50	1	10.5	4	19.08.1972
2. Caransebeş	10.00	1	10.0	6	27.07.1980
3. Câmpina	10.00	1	10.0	3	26.06.1991
4. Sighetu Marmaţiei	9.80	1	9.8	3	16.07.1988
5. Păltiniş Sibiu	9.50	1	9.5	3	5.07.1975
6. Dorohoi	9.10	1	9.1	4	31.08.1985
7. Tulnici	9.10	1	9.1	2	16.06.1992
8. Bechet	9.00	1	9.0	0	20.08.1975
9. Odorhei	8.80	1	8.8	0	17.05.1975
10. Dej	8.70	1	8.7	0	17.06.1980
11.Câmpulung Moldovenesc	8.50	1	8.5	1	26.07.1966
12. Arad	8.30	1	8.3	4	12.06.1995
13. Baia Mare	8.00	1	8.0	6	18.07.1991
14. Băişoara	7.90	1	7.9	2	21.08.1992
15. Predeal	7.80	1	7.8	1	5.09.1969
16. Alexandria	7.80	1	7.8	5	24.04.1980
17. Joseni	7.60	1	7.6	2	25.07.1992
18. Sebeş	7.40	1	7.4	6	6.05.1988
19. Huşi	7.40	1	7.4	7	2.08.1969
20. Roman	7.40	1	7.4	0	20.06.1994

Tabelul 3.24

Cea mai mare viteză a vântului corespunzătoare intensităţii maxime a ploii şi parametrii acestora

Staţia meteorologică	**Viteza vântului (m/s)**	**Intensitatea ploii (mm/min.)**	**Durata (min.)**	**Cantitatea de apă (mm)**	**Data producerii**
1. Vlădeasa	34	1.00	7	7.0	6.07.1993
2. Huşi	34	1.20	15	8.3	12.07.1968
3. Târgu Mureş	25	0.94	5	4.7	19.07.1975
4. Alexandria	24	1.40	1	1.4	10.06.1981
5. Ceahlău Toaca	24	0.43	3	1.3	18.07.1973
6. Roman	20	2.00	1	2.0	17.06.1985
7. Drăgăşani	20	1.66	6	10.0	30.07.1980
8. Dej	20	1.50	2	3.0	8.07.1973
9. Avrămeni	20	1.20	1	1.2	6.06.1994
10. Rădăuţi	20	0.25	13	3.3	19.08.1968
11. Bozovici	19	0.82	9	7.4	27.06.1978

Tabelul 3.24
(continuare)

Stația meteorologică	Viteza vântului (m/s)	Intensitatea ploii (mm/min.)	Durata (min.)	Cantitatea de apă (mm)	Data producerii
12. Craiova	19	3.30	2	6.6	16.06.1978
13. Iași	18	6.30	1	6.3	11.06.1990
14. Suceava	18	0.98	7	6.9	4.05.1970
15. Târgu Neamț	18	2.60	2	5.2	11.06.1985
16. Sebeş	18	0.70	2	1.4	11.06.1980
17. Bârlad	18	1.11	13	1.4	12.07.1969
18. Răuşeni	18	0.77	7	5.4	7.05.1981
19. Păltiniş Sibiu	18	0.77	6	6.0	23.05.1984
20. Dorohoi	18	0.85	2	1.7	13.06.1980

Tabelul 3.25

Cantitatea maximă absolută de apă corespunzătoare intensității maxime a ploii și parametrii acesteia

Stația meteorologică	Cantitatea maximă (mm)	Intensitatea ploii (mm/min.)	Durata (min)	Viteza medie a vântului (m/s)	Data producerii
1. Câmpulung Moldovenesc	37.5	1.46	26	5	22.05.1971
2. Ocna Şugatag	23.6	1.18	20	5	10.05.1986
3. Botoşani	20.9	1.23	17	2	8.06.1971
4. Curtea de Argeş	20.8	1.60	13	1	13.06.1979
5. Drăgăşani	20.0	1.00	20	5	17.07.1982
6. Târgu Logreşti	15.7	1.05	15	4	11.08.1968
7. Câmpina	15.2	1.27	12	0	5.07.1975
8. Rarău	12.7	0.90	3	0	23.08.1989
9. Păltiniş Sibiu	12.6	0.97	13	0	14.08.1986
10. Bucureşti Filaret	12.1	4.50	1	0	8.05.1987
11. Iaşi	12.0	3.00	4	4	12.06.1970
12. Băişoara	12.0	1.20	1	2	1.06.1964
13. Roman	12.0	0.70	17	2	6.08.1966
14. Bozovici	11.7	0.84	7	0	4.09.1968
15. Caransebeş	11.7	1.95	6	2	30.07.1971
16. Galați	11.6	2.32	5	4	3.09.1985
17. Arad	11.4	2.85	1	1	31.051970
18. Odorhei	11.3	2.26	5	6	10.08.1970
19. Baia Mare	11.0	1.83	6	2	19.06.1977
20. Suceava	10.8	1.54	7	2	16.07.1968

Tabelul 3.26

Durata maximă absolută a secvenţelor ploilor cu intensităţi maxime şi parametrii corespunzători

Statia meteorologică	Durata maximă (min)	Intensitatea ploii (mm/min.)	Cantitatea de apă (mm)	Viteza medie a vântului (m/s)	Data producerii
1. Drăgăşani	45	0.13	6.0	2	13.09.1965
2. Bechet	41	0.08	3.2	4	25.08.1965
3. Târgu Neamţ	32	0.25	7.8	3	5.08.1976
4. Câmpulung Moldovenesc	32	0.30	9.3	8	25.05.1968
5. Răuşeni	30	0.28	8.4	4	18.05.1968
6. Adamclisi	30	0.22	6.7	4	7.07.1972
7. Calafat	29	0.29	6.7	0	29.07.1963
8. Huşi	29	0.34	2.9	10	5.06.1975
9. Rarău	28	1.70	3.2	2	8.06.1990
10. Alexandria	27	1.56	4.2	3	17.08.1961
11. Bacău	27	0.37	10.0	4	9.07.1994
12. Miercurea Ciuc	27	0.33	8.8	4	3.06.1981
13. Vaslui	25	0.29	7.2	0	4.09.1968
14. Păltiniş Sibiu	25	0.43	10.8	14	16.08.1963
15. Caransebeş	25	1.52	3.8	0	14.04.1978
16. Berzasca	25	0.38	9.5	3	14.05.1968
17. Tulnici	23	0.43	10.0	4	18.08.1967
18. Topliţa	20	0.43	8.6	4	16.07.1961
19. Ocna Şugatag	20	1.18	23.6	5	10.05.1986
20. Avrămeni	20	0.90	1.8	3	7.09.1979

Parametrii surprinşi în cele patru tabele reprezintă: intensitatea maximă pluvială, viteza maximă a vântului simultan cu intensitatea maximă pluvială, cantitatea maximă de apă totalizată în segmentele de intensităţi maxime şi durata maximă a segmentele alese şi datele de producere a acestora.

Din analiza valorilor cuprinse în tabelele menţionate se desprind câteva aspecte semnificative. Valorile perechilor de parametri (intensitate pluvială şi viteză maximă a vântului) calculate în **regim mediu multianual** sunt invers proporţionale cu mărimea lor. Astfel, celor mai mari intensităţi maxime pluviale le corespund viteze maxime ale vântului cu valori mici şi invers. Duratele medii multianuale ale intervalelor cu intensităţi maxime sunt scurte, oscilând pe teritoriul ţării între 2 minute (staţiile meteorologice Videle şi Roşiori de Vede) şi 10 minute (Bucureşti–Băneasa), subliniind caracterul aleatoriu al producerii acestui parametru. Durata secvenţelor de ploaie cu intensităţi maxime este foarte importantă pentru instalarea caracterului torenţial al ploii.

Aceeaşi caracteristică o prezintă şi **valorile medii ale maximelor multianuale**, ale celor mai mari cinci intensităţi ale segmentelor de ploaie şi

respectiv ale vitezei vântului, alese din întreaga perioadă de observaţii 1961–1996, în timp ce **maximele absolute**, atât ale intensităţilor pluviale, cât şi ale celor eoliene, reprezintă valori record. Aceste valori stau la baza calculelor statistice folosite în climatologie pentru aflarea probabilităţii de producere, fiind în acelaşi timp jaloane în ecartul maxim absolut de variabilitate.

Hărţile de repartiţie pe teritoriul ţării a valorilor de intensitate pluvială şi de viteză medie a vântului produsă simultan cu aceasta, se referă numai la valorile medii.

Ecartul foarte mare de variabilitate al valorilor maxime absolute prezintă diferenţieri prea mari de la o staţie la alta, care nu permit delimitarea unor zone diferenţiate. Figura 3.11 cuprinde principalele zone de pluviozitate, identificate în funcţie de valorile mediei multianuale a celor mai mari cinci valori de intensitate a segmentelor de ploaie, din întreaga perioadă de observaţie.

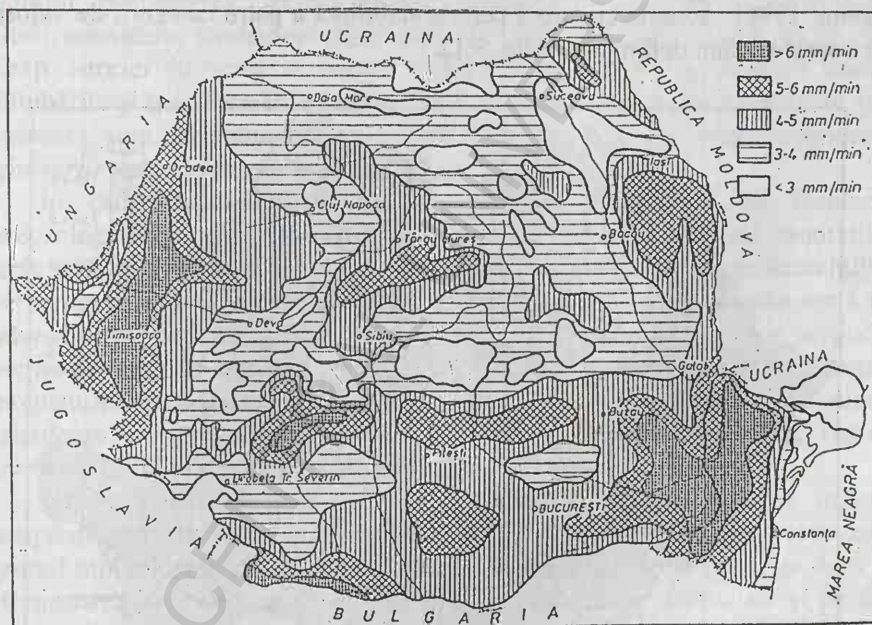


Fig. 3.11. Media celor mai mari 5 valori ale intensităţii pluviale din întreaga perioadă de observaţii (1961–2000).

Indicele global de intensitate pluvio-eoliană, rezultat din acţiunea simultană a celor doi factori – ploaie şi vânt –, a determinat zonarea pe teritoriul României a valorilor calculate, propus iniţial (în anul 1989) de climatologii Dumitru Ţâştea şi Carmen Dragotă şi omologat prin STAS 10100/21 1978 din 1989 pentru Ministerul Construcţiilor Publice. Acest indice este definit, pe de o

parte, de produsul dintre valorile I şi V şi pe de altă parte de o constantă rezultată din aducerea la acelaşi numitor a unităţilor de măsură a celor doi parametri.

$$I_{pe} = 4,09\sqrt{I \cdot V}^{\,ms^{-1}}$$

În care:

I = indicele de intensitate pluvială;

V = indicele de intensitate eoliană.

Pe baza relaţiei de mai sus s-au calculat valorile indicelui menţionat, la cele 130 staţii meteorologice, pe baza şirurilor de date prelucrate din intervalul 1961–1996.

Gama de variabilitate a indicelui astfel obţinut este cuprinsă, pe teritoriul ţării, între valori egale sau mai mari de 7 şi egale sau mai mici de 10 (Dragotă, Bălteanu, 1998). Această zonare a permis stabilirea a patru categorii de valori ale căror suprafeţe sunt delimitate în fig. 3.12.

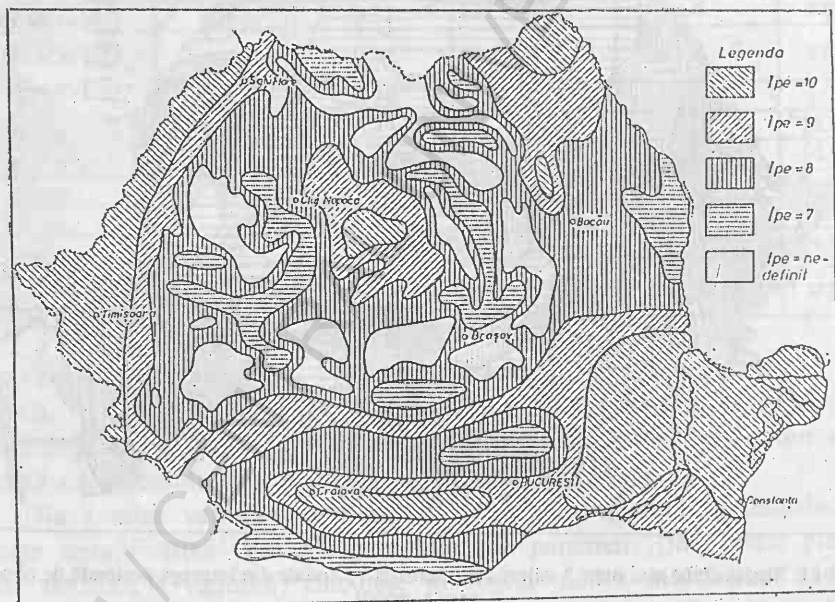


Fig. 3.12. Distribuţia spaţială a indicelui de intensitate pluvio-eoliană.

Zona montană înaltă, datorită condiţiilor climatice şi de relief specifice, reprezintă un areal în care evaluarea şi generalizarea valorilor medii ale indicelui de intensitate pluvio-eoliană este hazardantă. La aceste considerente se adaugă şi cel de ordin metodologic – acţiunea vântului determinând creşterea erorii de măsurare prin diminuarea cantităţilor reale.

4

IMPACTUL HAZARDELOR NATURALE INDUSE DE ACȚIUNEA PRECIPITAȚIILOR ATMOSFERICE EXCEDENTARE ASUPRA MEDIULUI ÎN ROMÂNIA

Din ansamblul factorilor geografici cu un impact major asupra mediului şi cu repercusiuni directe asupra calităţii acestuia, cei de ordin climatic ocupă un loc esenţial.

În studierea factorului climatic modificator, chiar determinant în geosistemul mediului, cunoaşterea „istoriei climei" este absolut necesară. Le Roy Ladurie (1966), considerat fondatorul şcolii moderne de climatologie şi unul dintre cei mai avizaţi istorici în acest domeniu, subliniază faptul că în evoluţia mediului, schimbările şi transformările intervenite de-a lungul erelor geologice şi în special în prezent, sunt *„fie stânjenite sau stăvilite, fie stimulate de-a lungul timpului, prin impulsurile schimbătoare ale climei*".

În cadrul schimbărilor climatice, variaţiile extreme ale fenomenelor meteorologice şi cu deosebire cele ale temperaturii aerului şi ale cantităţilor de precipitaţii căzute ocupă un rol determinant, stând la baza dezechilibrelor intervenite în regimul hidrometeorologic. Acestea cauzează în cele din urmă secete prelungite sau perioade ploioase excedentare soldate cu inundaţii de proporţii. În funcţie de aria de acoperire a anomaliei climatice, precum şi de intensitatea fenomenului în desfăşurare, inundaţiile, ca şi toate fenomenele climatice periculoase cu consecinţe dintre cele mai grave asupra mediului, reprezintă parametrii iniţiali de prim rang în studiul hazardelor.

La baza oricărei analize a fenomenelor climatice extreme induse de precipitaţii stă frecvenţa multiseculară a perioadelor ploioase şi secetoase, în regimul climatic specific regiunii studiate. Aceasta are drept scop, pe de o parte, determinarea ordinului de mărime a anomaliei climatice semnalate şi pe de altă parte fundamentarea valorilor obţinute prin metode bazate fizic (cauză–efect) şi empiric (formula raţională şi reducţională), în vederea aprecierii rapide a potenţialului de stingere a efectelor distrugătoare.

Metodele preconizate de cercetătorii din domeniul istoriei climei sunt numeroase, pornind de la studiul amănunţit al documentelor de arhivă, cronicelor şi însemnărilor de epocă, până la interpretarea datelor puse la dispoziţie de măsurătorile şi înregistrările efectuate în Reţeaua Hidrometeorologică Naţională, parte integrantă a Organizaţiei Meteorologice Mondiale, pe baza unor programe de observaţii specializate. Un loc aparte îl ocupă interpretarea datelor puse la dispoziţie de cronofenologie, dendroclimatologie şi glaciocronologie. Reunind

toate aceste date se încearcă determinarea evoluţiei anterioare a climei, într-un anumit spaţiu geografic şi într-un interval de câteva secole, pentru a le folosi apoi în diferite modele şi cicluri evolutive. Multitudinea datelor şi a informaţiilor privind rolul precipitaţiilor atmosferice ca factor modificator al mediului, precum şi cele referitoare la evenimentele climatice deosebite sau fenomenele climatice de risc, se regăsesc într-o serie de *informări* grupate în trei categorii (Topor, 1963): date posibile, date certe şi date obţinute pe baza observaţiilor sistematice şi a măsurătorilor instrumentale.

Pe plan european, anul 1690 marchează în istoria climatologică începuturile meteorologiei ştiinţifice bazate pe date certe, reale, rezultate din efectuarea şi înregistrarea observaţiilor. Din această perioadă datează primele observaţii din Marea Britanie, apoi din Franţa şi Germania. Pe parcursul a 100–150 ani, progresul ştiinţific înregistrat în Europa de Vest devine atât de evident, încât în veacul al XVIII-lea se poate vorbi despre o reţea de staţii meteorologice, cu zeci de puncte de observaţii, societăţi meteorologice etc. În 1780 se întemeiază la Mannheim *Societas Meteorologica Palatina*, dispunând de 36 staţii meteorologice în care se făceau observaţii exacte cu instrumente unitare, publicate în revista de specialitate *Ephemerides Societatis Meteorologicae Palatinae*.

În ţara noastră, în Banat şi Transilvania, din aceeaşi perioadă de sfârşit de veac XVIII datează primele înregistrări instrumentale la Cluj, Alba Iulia, Tg. Mureş, Sibiu şi Timişoara, datorită subordonării directe faţă de Imperiul Habsburgic care se interesa îndeaproape şi de condiţiile naturale în care lucrau supuşii şi contribuabilii imperiului. Din această cauză, relatările oficiale anuale ale autorităţilor din Banat şi Ardeal cuprind numeroase date climatice şi hidrologice.

Începând cu secolul al XVIII-lea creşte şi numărul cronicarilor şi implicit al datelor climatice consemnate. Din această perioadă datează însemnările dascălilor şi preoţilor români din Transilvania şi Maramureş, cum ar fi cronicarul cărturar David Toma din Oradea, cronicarii saşi din Braşov şi Codlea, preotul reformat din secuime Janos Vasarhelyi etc. În Ţara Românească şi Moldova, fără a acorda un loc prioritar fenomenelor climatice sau celor hidrologice, dar notându-le atunci când era cazul, consemnam contribuţiile lui Radu Popescu, Mihail Cantacuzino, banului sau Dionisie Eclesiarhul, ale lui Ioan Neculce sau Nicolae Costin, Enache Kogălniceanu etc. Nu putem să nu amintim încercările braşoveanului Iosef Teutsch, autor al unor valoroase *Besondere Nachricht von Burzenland*, editate în Quellen, cu bogate informaţii privind anii cu recolte abundente în Transilvania şi Ţara Bârsei, inundaţii, ploi cu gheaţă, invazii de lăcuste etc.

Începând cu anul 1780 apar citate în presa europeană, sporadic, informaţii despre fenomenele climatice din România însoţite de datele observaţiilor efectuate la staţiile meteorologice din Transilvania (*Siebenbürger Zeitung*, *Sieben bürger Quartalschrift*). Cele mai interesante informaţii au fost publicate în *Pressburger Zeitung*.

Începând cu anul 1800 sunt consemnate informații valoroase privind regimul pluviometric al secolului al XIX-lea. Astfel, Popa Stanciul Vâlceanu consemnează în 1802 multă zăpadă în luna martie, iar din Analele Brașovului reiese că septembrie 1803 a fost foarte ploios, iar 1804 un *„an nenorocit pentru roadele câmpului, căci în toată vara a plouat așa de tare că au putrezit roadele”*.

Începând cu anul 1850 în istoria climatologiei începe o etapă nouă în analiza regimului climatic, bazată pe determinări și observații instrumentale efectuate continuu și sistematic în țara noastră. Aceasta a contribuit la creșterea valorii datelor și informațiilor privind regimul climatic și a producerii fenomenelor meteorologice deosebite.

În anul 1854, la Iași omul de știință Teofil Stenner efectuează observații meteorologice complete, pe care le-a continuat cu rigurozitate până în anul 1888. Începând cu anul 1865 se fac observații și măsurători meteorologice și la București.

Ștefan C. Hepites înființează în anul 1878 prima stație meteorologică la Brăila, cu observații orare privind temperatura aerului și a apei Dunării, în timp ce fratele acestuia, Alexandru C. Hepites înființează o stație meteorologică cu același regim de observații la Galați. Contribuțiile fraților Hepites marchează un moment important al activității sistematice, unitare la nivel național, oferind un cadru favorabil pentru promovarea acestei ramuri științifice în țara noastră.

În anul 1885, ia ființă Institutul Meteorologic Central având-l ca prim conducător științific pe Ștefan Hepites, unul dintre cei mai perseverenți organizatori ai rețelei naționale meteorologice.

În această perioadă, un moment important este reprezentat de existența legăturii funcționale (cauză–efect) creată între rețeaua de stații și posturi meteorologice cu sistemul de măsurători de niveluri și debite la stațiile hidrometrice.

În anul 1887 funcționau 30 de stații și posturi meteorologice, iar începând cu anul 1892, observațiile se publică în Buletinul lunar al observatorului din România.

În anul 1899 se putea vorbi deja de o rețea de stații și posturi meteorologice care cuprindea 385 unități. Din această perioadă până în prezent, s-au efectuat observații concrete, fundamentate sistemic, ale tuturor parametrilor elementelor și fenomenele meteorologice.

4.1. STUDII DE CAZ

Ploile abundente și inundațiile produse în anul 1897 determină caracterul de *„an de excepție, cu o primăvară și o vară extraordinar de ploioase așa cum o dată la mai multe secole se poate întâlni”* (Topor, 1963). Aria de extindere a fost pe aproape întreaga suprafață a țării, din aprilie până în iulie.

În acest an, cele mai mari cantități anuale de precipitații s-au înregistrat la: Bistricioara 2 076 mm, Slatina 1 844 mm, Lehliu 1 804 mm, Budești 1 766 mm,

Piria Mehedinţi 1620 mm, Domneşti Argeş 1 580 mm, Câmpina 1 541 mm, Bonteşti Vrancea 1 507 mm. Cea mai mare parte a cantităţilor a căzut în intervalul mai–iulie. În urma excedentelor pluviometrice s-au produs inundaţii de mari proporţii care au afectat o mare parte a teritoriului ţării. Singura lucrare care consemnează cu precizie modul de desfăşurare şi efectele produse de inundaţii aparţine Serviciului Hidrografic al Imperiului Austriei în *Die Hochwasser Katastrophe des Jahre 1897 in Östereich,* dar numai pentru Transilvania (Elefteriu, 1899).

Particularităţile pluviometrice lunare ale acestui an de excepţie sunt evidenţiate în special prin abundenţa cantităţilor căzute, cele mai multe cu intensităţi neegalate până în zilele noastre. Acestea explică inundaţiile deosebite care au afectat cea mai mare parte din teritoriul ţării şi anume: bazinele hidrografice Jiu, Olt, Argeş, Ialomiţa, Călmăţui, Siret, Prut.

Tabelul 4.1

Cele mai mari cantităţi de precipitaţii căzute în 24 ore

Localitatea	Cantitatea (mm)	Durata ploii	Data producerii
Sineşti (IS)	185.3	12 ore	30 mai
Piria (MH)	180.5	35 min.	25 mai
Curtea de Argeş	131.7	8 ore	10 iunie
Slatina (SV)	139.0	24 ore	25 iulie
Piria (MH)	133.5	8 ore	12 iunie
Rădeni (BT)	122.0	4 ore, 30 min.	1 iunie
Zvoriştea (BT)	120.8	5 ore	1 iunie
Săveni (BT)	112,6	24 ore	25 mai
Merenii de Jos (GR)	107.1	24 ore	13 iunie
Bălteni (OT)	108.9	24 ore	25 mai
Caramurat (CT)	100.8	24 ore	30 mai
Câmpulungeanca (VN)	100.0	3 ore, 30 min.	1 iunie
Cosmeşti (GR)	98.0	24 ore	13 iunie
Sadova (DJ)	92.0	24 ore	15 iulie
Arefu (AG)	86.2	24 ore	29 iulie
Urziceni	80.4	3 ore, 10 min.	6 aprilie
Bucureşti	80.0	4 ore, 30 min.	4 iunie
Cuzgun (CT)	80.0	30 min.	24 iunie
Homocea (VN)	80.0	24 ore	29 iulie
Nehoiu (BZ)	79.2	24 ore	24 aprilie
Cuzgun (CT)	74.0	60 min.	23 iunie
Bucureşti–Filaret	71.5	4 ore	14 aprilie
Dorohoi	52.4	11 ore	1 iunie
Râmnicu Sărat	41.0	7 ore	1 iunie

Desfăşurarea evenimentelor pluviometrice ale anului 1897 au început în a doua decadă a lunii februarie, prin topirea masivă a stratului de zăpadă la munte şi

la câmpie, crescând astfel nivelul apelor râurilor. Pe 28 februarie, Siretul revărsat între localitățile Lespezi şi Paşcani declanşează prima inundație.

În luna martie, continuarea topirii zăpezilor şi ploile abundente determină producerea de inundații în cele mai multe regiuni ale țării. Astfel, Dunărea, Prutul, Siretul şi râurile din Dobrogea s-au revărsat, acoperind sate întregi şi terenuri agricole.

Luna aprilie s-a caracterizat prin cantități excesive de precipitații cu deosebire în prima jumătate, în zilele de 6, 9, 10, 11 şi 12 depăşind, în general, 40 mm.

Luna mai a continuat cu ploi abundente pe toată durata sa, însumând în toată țara cantități cuprinse între 300 şi 600 mm. Majoritatea localităților din țară au fost afectate de ploi abundente sau de revărsarea râurilor din apropiere. Localitățile situate în luncile şi pe terasele joase ale râurilor au fost inundate în întregime şi pentru mult timp. În regiunile montane şi deluroase, abundența ploilor pe terenurile deja puternic umectate a generat alunecări de teren. Căile rutiere şi feroviare au suferit rupturi de terasament şi prăbuşiri de poduri astfel încât circulația a fost întreruptă, semnalându-se numeroase victime şi pierderi materiale.

Luna iunie continuă procesul dezastrelor prin precipitații la fel de abundente, în medie 200 mm, generând inundații şi pierderi de vieți omeneşti în special în Oltenia, Muntenia (între Olt şi Dunăre), Dobrogea şi Moldova de nord. Cele mai mari cantități lunare s-au înregistrat la: Slatina 834 mm în 22 zile, Budeşti 625 mm şi Lehliu 576 mm în 14 zile, Buhuşi 541 mm în 16 zile, Bistricioara 495 mm în 17 zile. La Bucureşti, cantitatea record de 298 mm cumulată în 17 zile consecutive din cursul lunii iunie 1897 nu a fost depăşită din anul 1865, de când se efectuează observații asupra ploii.

Caietele de observații meteorologice au consemnat momente de panică din acea perioadă. Astfel, la Câmpulungeanca în noaptea de 1 iunie a plouat *„îngrozitor, încât a speriat lumea, crezând că se va îneca"*. Pluviometrul a colectat peste 100 mm în 3 ore şi 30 minute, dar cantitatea de apă a fost mai mare, o mare parte din ea pierzându-se la măsurătoare (tabelul 4.1). La Râmnicu Sărat au căzut în aceeaşi noapte 41 mm în 7 ore. *„Apa provenită din acea ploaie, împreună cu aceea venită de la munte, amenința să ia podul satului de peste râul Râmnic, construit din fier solid. Curentul apei a scos pilonii de la digul de apărare care erau îngropați la peste 3 metri. Aici a fost o ruptură de nori, când în interval de 6 minute au căzut 35 mm de apă. Ploaia a avut loc la ora 9*^{35} *şi se făcuse atât de întuneric, încât nu se vedea om cu om. Vântul a amestecat-o şi a învârtit-o în toate părțile, formând un adevărat potop şi o învălmăşeală nemaipomenită"* (Elefteriu, 1899).

La Dorohoi, pe data de 1 iunie, în 11 ore, au căzut 52.4 mm. Pârâul Buhaiu a depăşit malurile inundând 300 case, înălțimea apei depăşise 1 metru. S-au semnalat pagube materiale şi pierderi de vieți omeneşti.

La Bucureşti, în ziua de 4 iunie, ploaia care a durat trei ore (între 4^{30} şi 8^{00}) a totalizat 80 mm. Intensitatea cea mai mare a fost 7 mm/min. În zilele de 13 şi 24 iunie ploile au continuat, aproape toate pivniţele şi subsolurile caselor din partea joasă a oraşului au fost inundate.

La Câmpulung şi Curtea de Argeş, în data de 10 iunie, cantitatea de precipitaţii cumulată în 8 ore a fost de peste 130 mm, inundând străzi şi provocând numeroase pagube, „*casele erau sub apă, multe păsări şi porci erau înecaţi*".

La Urziceni, pe data de 12 iunie, râurile Ialomiţa şi Sărata s-au revărsat, „*inundând şi distrugând semănăturile şi fâneţele din luncile lor care devenise un luciu de apă*", afectând totodată „*piaţa şi casele din zonele mai joase*".

La Cuzgun, în Dobrogea, în zilele de 23 şi 24 iulie s-au măsurat 74 mm în decursul unei ore în prima zi şi 80 mm în 30 de minute în cea de a doua zi. Comuna a fost inundată şi culturile distruse. „*Şivoiurile erau atât de mari, că păreau râuri, înecând şi distrugând tot ce întâlneau în calea lor*" (Elefteriu, 1899).

Pagubele provocate părţii de jos a Galaţiului în ziua de 29 iunie au fost foarte mari. „*O asemenea inundare a oraşului în care Dunărea, Brăteiul şi Prutul să se fi unit ca o mare şi întreaga vale să fie sub ape nu s-a pomenit niciodată în această parte, după cum spun bătrânii. Apa era în unele locuri aşa de înaltă, încât casele, gardurile şi felinarele de pe unele străzi nu se mai vedeau. Pe malurile Dunării, în locurile unde erau arături şi păşuni, apa era atât de înaltă, încât permitea vapoarelor şi şlepurilor să circule peste aceste locuri pentru a salva oamenii şi vitele cuprinse de apă în unele sate*" (Elefteriu, 1899).

Cele mai multe zile ploioase (între 16 şi 18 zile) s-au înregistrat în judeţele Prahova, Argeş, Muscel, Suceava, Dâmboviţa, Vâlcea şi Gorj. După o scurtă pauză, în a doua jumătate a lunii iulie ploile au reînceput. Cele mai mari cantităţi au fost atinse în regiunile montane şi în centrul Moldovei, unde în medie au depăşit 100 mm, iar ploile torenţiale căzute în judeţele Argeş, Muscel şi Gorj au totalizat în medie 125–150 mm. La Bucureşti în ziua de 23 iulie a căzut o ploaie cu intensitatea de 3 mm/min. „*Datorită torenţialităţii ploii şi a abundenţei apei, canalizarea nu a făcut faţă evacuării ei, apa pătrunzând în case şi pivniţe*" (Elefteriu, 1899).

Ploile torenţiale din luna august de pe râul Jiu din anul 1900 au suscitat, de asemenea, un mare interes. Producerea acestor ploi a fost favorizată de „*o configuraţie barică deosebit de favorabilă formării unor procese de ocluzie sau ciclogeneză orografică în Transilvania şi Oltenia, procese asociate, de regulă, cu precipitaţii bogate*" (Ioan-Bordei, 1983).

În cursul acestei luni, totalul precipitaţiilor din intervalul 11–18 a depăşit media lunară cu 128.0 mm la Târgu Jiu, 129.6 mm la Baia de Aramă, 103.4 mm la Topeşti, cu 74.9 mm la Turbaţi şi 76 mm la Moi (de Martonne, 1900) (fig. 4.1). Precipitaţiile maxime s-au înregistrat la izvoarele Jiului şi pe versanţii sudici ai munţilor dinspre Baia de Aramă şi Tismana. Ploile au început pe data de 12 august când au depăşit 90 mm la Lupeni şi Petroşani. Pe 13 august au ajuns la Tismana şi Baia de Aramă unde au depăşit 100 mm.

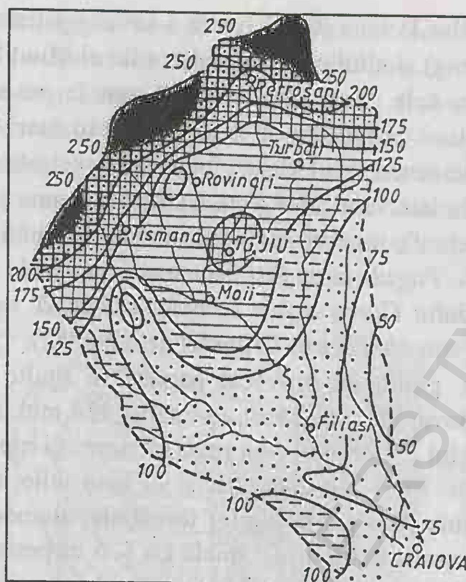


Fig. 4.1. Harta precipitațiilor din august 1900 (după de Martonne).

În zilele de 15 şi 16 august au căzut din nou ploi abundente, dar numai pe versantul sudic al Carpaților (Târgu Jiu şi Dragoteşti, 74 mm) care au completat cantitățile deja căzute. Emmanuel de Martonne redă proporțiile acestei situații: *„Martorii oculari nu își mai amintesc să mai fi văzut o creştere a Jiului în județul Gorj comparabilă cu aceasta. La Târgu Jiu, apele au întrecut cu 54 cm creşterea din 1895. Grădina publică de pe malul stâng al râului a fost ferită de inundare datorită solidității digului de ciment. Pe malul drept, violența curentului a fost aşa de mare încât digul de piatră de pe el a fost cu totul stricat. Pepiniera a fost acoperită cu apă, care s-a întins în josul podului, inundând fânețele şi câmpurile de pe malul stâng, până la primele case ale oraşului. Lățimea suprafeței inundate a fost de aproape 500 m*". Ploile au generat o undă de viitură atât de puternică încât debitul Jiului în momentul trecerii vârfului undei de viitură a atins 1 240 m^3/sec., valoare care corespunde unei probabilități teoretice de producere mai rară de o data la 100 ani. Propagarea undei de viitură a ajuns la Craiova pe 16 august când apele ies din albie fără a provoca aici mari pagube.

Ploile căzute în luna mai 1912 au fost, de asemenea, remarcabile prin cantitățile excepționale şi efectele asupra mediului. Nicolae Topor caracteriza acest an drept *„un timp aproape neîntrerupt posomorât şi umed cu ploi excepțional de abundente şi de lungă durată, a fost un dezastru pentru agricultura țării*".

În intervalul 22–26 mai, ploile căzute în sud-vestul țării au determinat revărsarea Timişului. În acest interval au existat două nuclee: unul pe versantul

nord-vestic al Munţilor Poiana Ruscă (unde s-au înregistrat 205.8 mm cumulaţi în 25 şi 26 mai la Nădrag) şi altul pe versantul nordic al Munţilor Ţarcu (cu o valoare maximă cumulată în cele două zile de 154.8 mm la postul pluviometric Ohaba Bistra). În urma viiturii provocate de aceste cantităţi mari de apă oraşul Lugoj a fost inundat. De asemenea, râul Caraş, în urma precipitaţiilor abundente căzute (Oraviţa 201.0 mm în intervalul 25–6 mai, Caraşova, Anina şi Socolari 160–170 mm căzuţi în acelaşi interval), iese din matcă şi inundă localităţile Dognecea, Secăşeni, Grădinari şi Vărădia. *Pagubele au fost însemnate, numai la Vărădia prăbuşindu-se 150 case. Lunca râului Caraş a fost complet inundată, apa ajungând la 1–3 m înălţime, acoperind sălciile* (Ziarul *Drapelul* nr. 57/1912).

În luna iunie, ploile au provocat pagube în multe regiuni ale ţării. Mai afectată a fost Moldova, unde au căzut, în medie, 114 mm, atingând local la Bacău şi Iaşi 153 mm. Siretul şi Bârladul s-au revărsat, torenţii rupând terasamentul căilor ferate şi al şoselelor. Ploile au continuat şi în luna iulie în nordul ţării, afectând Bucovina şi Basarabia. Din cauza ploilor torenţiale, abundente şi de lungă durată, nivelul râurilor a crescut foarte mult, unele cu 5–6 m peste nivelul normal. Apele s-au revărsat, inundând luncile, satele şi sectoarele mai joase din unele oraşe ca Piatra Neamţ, Târgu Neamţ, Bacău, Roman, situate pe malurile râurilor Siret, Prut, Jijia, Bistriţa, Moldova, Bârlad şi a afluenţilor acestora. Pagubele au fost foarte mari, depăşind valoric în unele locuri pe cele produse în anul 1897.

În luna august, ploile abundente căzute în spaţiul montan al judeţelor Argeş, Prahova, Vrancea, Dâmboviţa şi din nou în Moldova, depăşesc în general 70–80 mm atingând local 150 mm (Suceava şi Botoşani). Inundaţiile nu au produs pagube la fel de mari ca cele din luna precedentă.

În schimb, în luna septembrie 1912, ploile din intervalele 17–21 şi 25–26 au cuprins aproape întreg teritoriul ţării. Cele mai mari cantităţi de precipitaţii înregistrate au fost de 114 mm în Vâlcea, 142 în Dolj, 150 în Mehedinţi, Transilvania şi Moldova.

În Transilvania, ploile abundente şi de lungă durată au determinat inundaţii mari pe Mureş şi Olt, fiind afectată de inundaţii şi anul următor, dar de mică amploare.

Urmează un şir de ani cu precipitaţii abundente, cu caracter regional: 1913 în Transilvania, 1914 în Transilvania şi Moldova, 1915 în Muntenia, unităţile de câmpie din Moldova, precum şi cele deluroase din Oltenia.

După o perioadă de linişte sub aspectul căderii precipitaţiilor excedentare, anul 1924 întrerupe perioada de acalmie, cu ploile abundente căzute în luna iunie pe data de 17 la Mediaş. *„Prin canalele de scurgere a apelor pluviale, debitele Târnavei Mari au pătruns pe sub digul construit în 1919 şi au inundat cartierul industrial şi coloniile de locuinţe muncitoreşti"* (Dobrotă, Jurcovan, 1972). *În luna august, în intervalul 29–30 în Dobrogea au căzut ploi abundente, care au produs*

pagube însemnate. Arealul afectat a fost cel definit de localităţile Sulina–Tulcea–Medgidia–Murfatlar. La Sarichioi s-au cumulat 243 mm, cantitate care a depăşit de 7 ori cantitatea medie a lunii august. În comuna C. A. Rosetti a plouat torenţial 16 ore, colectorul postului pluviometric măsurând 690.6 mm, cantitate record absolut pe ţară, iar la Beştepe 650 mm (Clima României, 1962*)* (fig.4.2).

Pagubele produse au fost însemnate, dar pentru că aria de răspândire a ploii nu a fost prea mare, se poate spune despre această ploaie că a fost *„un cataclism local*" (Topor, 1963).

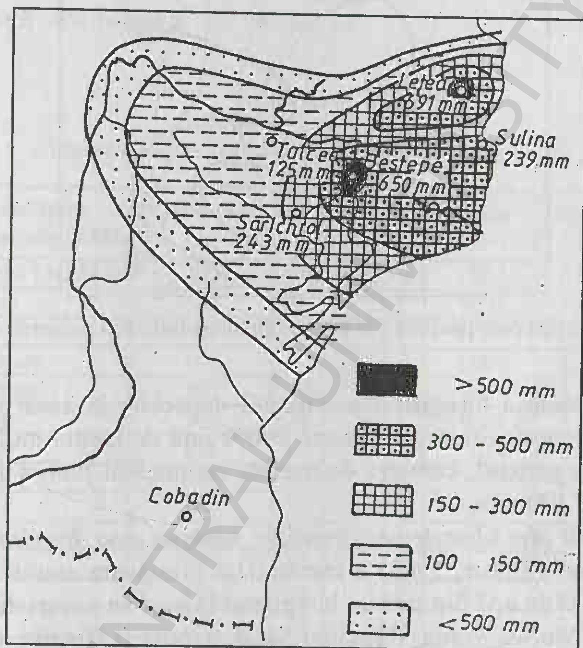


Fig. 4.2. Izohietele ploii din 29–30 august 1924.

Anul 1940 *„a fost rece şi foarte ploios. Iarna a fost foarte rece şi foarte ploioasă, primăvara rece şi ploioasă, vara rece şi ploioasă*" (Topor, 1963). În urma precipitaţiilor abundente căzute în lunile martie şi iunie s-au înregistrat viituri importante în bazinele hidrografice Someş, Crişuri, Mureş, Timiş, Cerna, Jiu, Ialomiţa şi Bistriţa.

Precipitaţiile căzute în intervalul 3–6 iunie au generat viituri, soldate cu inundaţii şi pagube materiale însemnate. Astfel, în bazinul hidrografic al Jiului (fig. 4.3) cantităţile de precipitaţii au totalizat în sectorul montan 327 mm faţă de media lunară de 80 mm, iar în cel de câmpie 264 mm faţă de media lunară de 76 mm.

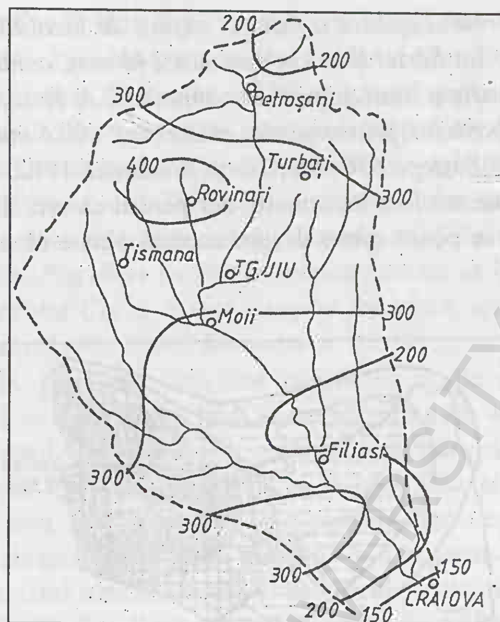


Fig. 4.3. Repartiţia precipitaţiilor din iunie 1940 (după Buletinul meteorologic lunar).

Întreaga Oltenie a înregistrat precipitaţii deosebite în acest interval din an, prezentând o abatere pozitivă de aproape 200% faţă de media multianuală. Ploile căzute au avut, în general, caracter de aversă, iar nucleul ploii a fost localizat la Rovinari atingând 400 mm.

„*Un regim de ploi abundente, torenţiale, care au avut drept urmare inundaţii de mare amploare*" (Topor, 1963) a caracterizat primăvara anului 1970. Aproape toate cursurile mari de apă din ţară au înregistrat în acel an viituri deosebite: Vişeu, Iza, Tur, Someş, Mureş, Putna, Râmnicu Sărat, Trotuş şi Bistriţa, dar şi parţial în bazinele hidrografice ale râurilor Prut, Siret, Olt, Timiş, Crişuri.

Contextul sinoptic general atât la sol, cât şi în altitudine a fost generat de pătrunderea peste teritoriul ţării noastre a unor mase de aer tropical, vehiculate pe o circulaţie sud–vest nord-est. În intervalul 10–12 mai 1970 se află staţionat un talveg de altitudine bine dezvoltat, favorabil mişcărilor verticale ascendente. Astfel, instabilitatea termodinamică, coroborată cu mişcările ascendente intense, au dus la un proces de cumulizare cu mare extindere verticală, datorită cărora, în intervalul 12–15 mai au căzut averse torenţiale însoţite de grindină şi fenomene orajoase intense. Abundenţa ploilor căzute în aceste zile s-a resimţit în nordul şi centrul ţării, precum şi în regiunile de munte, unde peste circulaţia existentă s-a suprapus o succesiune de fronturi reci şi umede. Acestea au transformat rapid componenta sudică a contextului sinoptic existent într-una vestică cu un grad mai înalt de stabilitate, care a atins maximul pluviometric în ultima zi a intervalului.

La aceste considerente sinoptice trebuie amintit faptul că stratul de zăpadă foarte consistent căzut în iarna 1969–1970 în jumătatea nordică a ţării a fost supus unei topiri rapide de advecţiile de aer foarte cald tropical, în special în a treia decadă a lunii aprilie şi în primele zile ale lunii mai. Ploile căzute în acest interval s-au suprapus unui sol deja supraumectat, incapabil să asigure infiltrarea unei cantităţi mai mari de 20%, restul intrând în procesul de scurgere rapidă. Viiturile apărute, în special în Maramureş şi nordul Transilvaniei au avut un caracter excepţional, monoundic. Într-un interval de 48 ore au căzut peste 50 mm, iar pe areale restrânse chiar peste 100 mm (judeţele Mureş, Bistriţa-Năsăud şi Maramureş) după cum reiese şi din tabelul 4.2.

Tabelul 4.2

Precipitaţiile (mm) căzute în intervalul 12–15 mai 1970

Postul/staţia meteorologic(ă)	Altitudinea (m)	Ziua 12	Ziua 13	Zilele ∑ 12–13	Ziua 14	Ziua 15
Şomcuţa Mare	200	7.3	120.8	128.1	6.5	4.2
Ardusat	160	4.8	75.2	80.0	5.0	8.0
Atid	437	29.7	83.4	112.1	13.5	0
Baia Mare	198	7.2	121.2	128.4	6.2	5.9
Baia Sprie	362	10.9	65.3	76.2	4.2	8.8
Beclean	763	30.3	60.3	90.6	1.2	0.5
Bistriţa	358	38.1	72.3	110.4	2.1	0.3
Borşa CFR	610	12.4	70.8	83.2	8.0	4.1
Cavnic	750	20.3	68.0	98.1	1.8	7.2
Cehu Silvaniei	302	2.5	50.4	52.9	3.2	0.1
Colibiţa	793	13.4	61.5	74.9	1.1	6.3
Crasna	490	26.5	57.6	84.1	16.0	8.5
Dej	246	36.4	47.6	84.0	2.3	1.7
Dragomireşti	440	25.8	48.5	73.7	7.8	5.2
Dumbrăveni	260	26.8	27.1	53.9	0	0.2
Dumitra	360	39.8	47.6	87.4	1.4	0.8
Firiza	389	40.8	47.5	88.3	6.5	2.5
Fizeşu Gherlei	270	38.2	11.8	50.0	0	7.0
Geaca	300	41.3	35.5	76.8	6.9	0.4
Iezer–Rodna	1786	34.8	64.0	98.8	14.6	8.8
Jibou	198	31.6	31.3	62.9	3.8	0.1
Măgura Moisei	650	28.0	56.1	94.1	32.0	36.9
Năsăud	331	29.4	44.6	74.0	3.0	0.0
Obcina Scărişoara	960	13.0	90.4	103.4	15.5	6.2
Odorhei	470	15.1	50.7	65.8	4.7	1.3
Păuleni	825	35.6	71.6	107.2	18.4	0.0
Poiana Borşa	700	29.5	66.1	95.6	8.5	7.5
Ragla	485	92.4	87.1	179.5	3.8	5.2

Tabelul 4.2
(continuare)

Postul/stația meteorologic(ă)	Altitudinea (m)	Ziua 12	Ziua 13	Zilele ∑ 12–13	Ziua 14	Ziua 15
Rodna	530	28.9	38.8	67.7	4.3	0.0
Romuli	531	44.0	59.3	103.3	8.9	3.5
Rona de Sus	390	5.4	55.6	61.0	3.5	8.3
Seini	145	16.5	140.0	156.5	28.0	16.0
Târlişua	383	31.5	59.0	90.5	3.6	0.0
Teaca	340	48.7	78.1	126.8	4.0	2.6
Târgu Lăpuş	330	14.0	64.6	78.6	2.6	1.8
Ulmeni	165	8.0	59.6	67.8	3.5	0.0
Valea Babei	550	25.0	26.3	51.3	6.3	12.4
Vărşag	840	20.5	82.0	102.5	3.9	0.2

Sursa: Ujvári şi Aniţan, citaţi de Mustăţea, 2005.

Harta precipitaţiilor căzute în intervalul 12–14 mai (fig. 4.4), cea a cantităţilor căzute de la începutul anului până la 30 aprilie 1970 (fig. 4.5) şi în intervalul premergător inundaţiilor (fig. 4.6) evidenţiază caracterul excepţional sub aspect pluviometric al anul 1970.

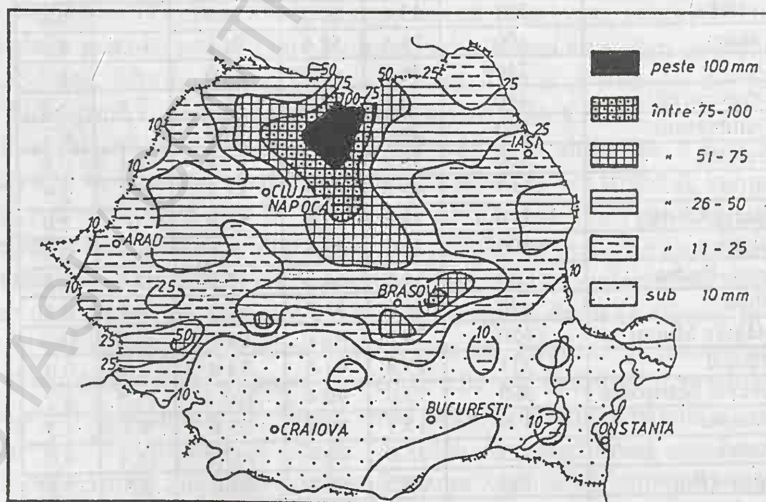


Fig. 4.4. Precipitaţiile căzute în intervalul 12–14 mai 1970 (după A. Doneaud *et al.*, 1972).

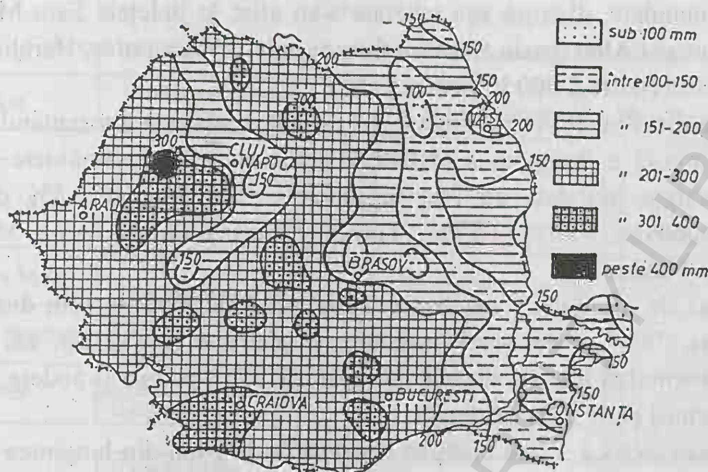


Fig. 4.5. Precipitațiile căzute în intervalul 1.01–30.04.1970 (după A. Doneaud *et al.*, 1972).

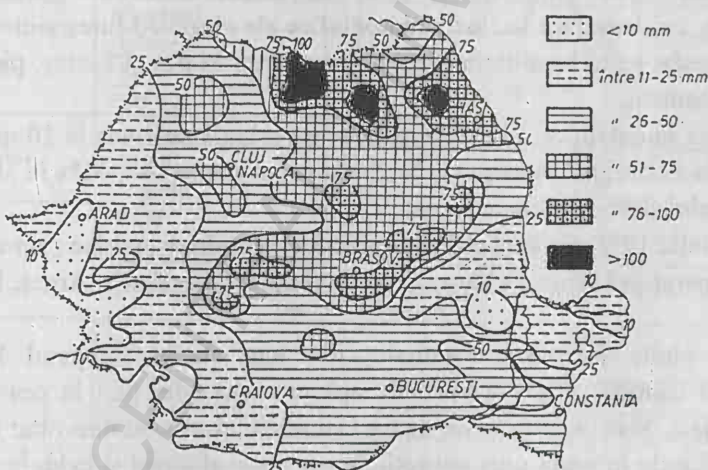


Fig. 4.6. Precipitațiile căzute în intervalul 1.05. (ora 08)–12.05. (ora 08) 1970 (după A. Doneaud *et al.*, 1972).

Efectele sociale, economice și ecologice ale inundațiilor din anul 1970 au fost dezastruoase: 83 localități au fost puternic afectate și 1 528 parțial afectate; 256 000 persoane și 460 000 de animale au fost evacuate; 395 unități economice din localitățile afectate, au fost avariate; 85 000 de case au fost inundate, dintre care 13 070 complet distruse. Dintre acestea, cele mai multe localități s-au aflat în județele Mureș, Cluj, Maramureș, Harghita, Iași, Bistrița-Năsăud, iar cele mai

multe case inundate, distruse sau avariate s-au aflat în județele Satu Mare (peste 21 500), Mureş şi Alba (peste 5 000 în fiecare județ), Maramureş, Harghita, Cluj şi Bistrița-Năsăud (peste 2 000 în fiecare județ).

Inundațiile din 1970 au afectat 1 112 000 hectare, reprezentând 11% din suprafața agricolă a țării, din care 699 170 hectare deja însămânțate. Cele mai extinse suprafețe inundate au fost în județele Satu Mare (10,8% din totalul suprafeței inundate), Mureş (10,7%), Tulcea (5%), Iaşi (3,3%), Alba, Maramureş, Cluj, Bistrița-Năsăud.

Rețeaua de drumuri şi căi ferate a fost puternic afectată prin distrugerea a 2 200 poduri, 733 km de şosele asfaltate şi pietruite şi 112 km căi ferate cu ecartament normal şi îngust, necesitând reparații 1 710 poduri şi podețe, 2 374 km şosele şi drumuri şi 571 km căi ferate.

Rețeaua electrică a fost complet distrusă pe 191 km din lungimea sa şi grav avariată pe 2 242 km, iar liniile telefonice pe o lungime de 309 km, respectiv, de 482 km.

Cea mai mare amploare şi forță distructivă au avut-o inundațiile din Transilvania, cu deosebire bazinele hidrografice ale râurilor Mureş şi Someş. Râul Mureş a inundat toate localitățile situate între Târgu Mureş şi Luduş, pierzându-şi viața 30 de oameni.

În urma inundațiilor din 1970, pagubele evaluate au ajuns la 10 miliarde lei din care 43% în bazinul Mureşului, 21,2% în cel al Someşului, 11% în al Siretului, 4,6% al Oltului, 3,9% al Crişurilor etc.

Luna iulie 1975 a completat şirul excedentelor pluviometrice prin efectele pe care le-a generat în bazinele hidrografice ale râurilor Mureş, Olt, Argeş, Ialomița şi Siret.

După ploile însemnate cantitativ din luna iunie, începutul lunii iulie înregistrează cantități impresionante de apă provenite din ploi în cea mai mare parte torențiale. Sistemele noroase de tip Cumulonimbus s-au dezvoltat în primele zile ale lunii iulie în urma unei advecții de aer tropical umed şi cald. În următorul interval de două zile, în troposfera medie se conturează un nucleu de tip *cut-off* localizat în vestul României, care impune maselor de aer foarte cald o direcție sud–sud-vestică. Mişcarea pe verticală a acesteia, specifică părții anterioare a unui nucleu ciclonic de altitudine, dar şi ascendența orografică impusă de barajul Carpaților Meridionali, determină producerea unor însemnate cantități de precipitații. Ploile căzute au atins valori de până la 180 mm în bazinele Târnavelor, 150 mm pe Mureş (Zăvoianu, Podani, 1977), 140 mm pe Arieş, 160 mm în bazinul superior al Oltului. În Munții Bucegi–Făgăraş–Cibin s-au depăşit 250 mm, iar în Subcarpații Olteniei, 150 mm.

Tabelul 4.3

Cele mai mari cantități de precipitații căzute în intervalul 1–3 iulie 1975

Râul	Stația sau postul hidrometeorologic	Sume de precipitații	Maxima în 24 ore
Bazinul Mureșului			
Târnava Mare	Archița	180	101
	Dârju	176	100
	Șoimuș	149	100
Târnava Mică	Vațca	162	101
	Sângiorgiu de Pădure	138	98
Mureșul Superior	Ogra	153	104
	Reghin	139	65
Arieș	Iara	138	100
	Băișoara	137	108
Bazinul Argeșului			
Argeș	Cabana Urlea	212	82
	Curtea de Argeș	168	88
	Dedulești	143	79
Râul Doamnei	Nucșoara	133	85
	Mușetești	142	94
Sabar	Hulubești	148	89
	Găești	192	125
	Potlogi	117	104
Neajlov	Gruiu	143	108
	Petrești	131	89
	Iepurești	168	74
Dâmbovița	Rucăr	114	57
	Cetățeni Deal	176	102
	Nucet	161	124
Bazinul Ialomiței			
Ialomița	Carasu	277	225
	Surani	274	201
	Căldărușanca	251	191
	Nucșoara	246	176
	Nisipoasa	237	141
Bazinul Oltului			
Olt	Sfântu Gheorghe		101
	Micfalău		91
	Făgăraș		129
	Râmnicu Vâlcea		133
	Drăgășani		130
	Slatina		127
Cașin	Râușeni		122
Covasna	Boroșneu		137
Târlung	Babarunca		177
Ghimbășel	Râșnov		155
Bârsa	Plaiu Foii		143

Tabelul 4.3
(continuare)

Râul	Staţia sau postul hidrometeorologic	Sume de precipitaţii
Breaza	Breaza	213
	Voila	186
	Sebeş Olt	130
Lotru	Gura Latoriţei	130
Bistriţa	Genuneni	140
Topolog	Milcoiu	140
Bazinul Siretului		
Buzău	Sita Buzăului	123
	Comandău	176
	Bâsca Rozilei	186
	Chiojd	229
	Pătârlagele	205
	Întorsura Buzăului	136
	Lăcăuţi	208
	Poiana Sărată	146
	Fierăstrău	121

Inundaţiile declanşate în urma acestor ploi au afectat bazinele Siretului (pe râurile Buzău, Râmnicu Sărat, Putna, Trotuş şi Cracău), superior şi mijlociu al Mureşului (pe Târnava Mare, Târnava Mică şi Arieş), râurile din Banat, precum şi Jiul Superior, Oltul, Argeşul şi Ialomiţa (tabelul 4.3).

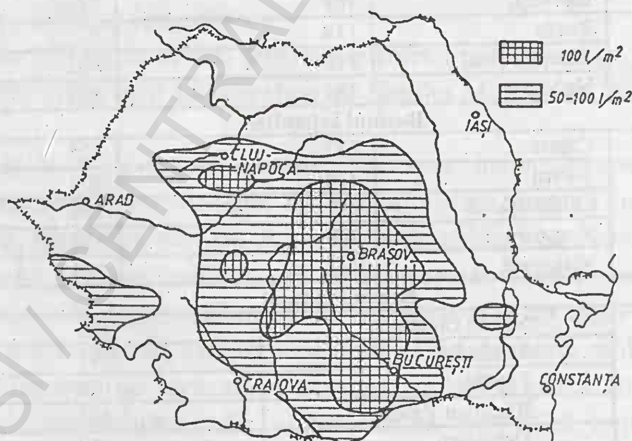


Fig. 4.7. Zonele afectate de inundaţii în urma precipitaţiilor căzute între 1 şi 4 iulie 1975 (după Zăvoianu *et al.*, 1977).

În urma inundaţiilor din acest an au fost afectate 270 de fabrici şi şantiere, 270 de agenţii economice, căi ferate, drumuri şi şosele, au fost inundate 800 000

hectare cu terenuri agricole, dintre care peste 100 000 puternic calamitate şi au pierit 10 000 de bovine, 80 000 de porcine, 100 000 de ovine şi 3 000 000 păsări şi numeroase vieţi omeneşti (Zăvoianu, Podani, 1977) (fig. 4.7).

Inundaţiile au determinat contaminarea apei potabile, degradarea terenurilor riverane, eroziunea solurilor şi a versanţilor, producerea alunecărilor de teren. Astfel, între 1970 şi 1975 au fost afectate de alunecări 70 000 hectare, cele mai răspândite fiind în judeţele Vaslui, Iaşi, Vrancea, Suceava, Cluj şi Alba.

După o scurtă perioadă de secetă, în anul 1991, în intervalul mai–iulie s-au produs ploi însemnate cantitativ, care au determinat depăşirea cotelor de inundaţie pe unele râuri din Transilvania (Olt şi Homorod), Oltenia (Jiu, Gilort, Amaradia şi Olteţ), dar mai ales din Moldova (Siret, Moldova, Bistriţa, Trotuş, Tazlău, Bârlad, Prut) (Stăncescu, Goţi, 1992) (tabelul 4.4).

Tabelul 4.4

Precipitaţii (mm) căzute în intervalul mai–iulie 1991

Staţia meteorologică	Mai	Iunie	Iulie	∑ mai–iulie	Abaterea (%)	Media multianuală
Poiana Stampei	79.8	63.7	95.1	238.6	34	690.6
Câmpulung Moldovenesc	152.8	115.5	236.8	505.1	73	694.1
Rarău	239.3	110.9	336.7	686.9	75	913.3
Suceava	168.8	80.1	239.6	488.5	85	576.7
Rădăuţi	172.4	61.5	259.4	493.3	78	63.0
Fălticeni	166.3	84.2	207.7	458.2	76	601.8
Ceahlău Sat	105.8	106.2	255.9	467.9	75	619.5
Ceahlău Munte	91.3	58.0	191.8	341.1	48	709.4
Piatra Neamt	136.8	83.0	317.4	537.2	86	621.1
Târgu Neamţ	105.8	105.8	264.9	486.5	79	612.9
Bacău	172.9	151.4	234.0	558.3	106	526.7
Târgu Ocna	166.9	109.6	189.7	466.2	80	584.4
Adjud	146.1	137.2	149.6	432.9	82	529.8
Odobeşti	101.7	166.3	129.5	397.5	67	591.8
Tulnici	251.3	163.6	190.0	604.9	90	667.8
Măicăneşti	132.5	131.3	81.4	345.2	78	439.7
Râmnicu Sărat	152.2	106.9	165.4	424.5	79	534.5
Focşani	142.5	132.4	128.7	403.6	79	512.6

Ploile au început din data de 18 mai atingând în spaţiul montan şi cel colinar cantităţi cuprinse între 100 şi 200 mm. Astfel, cele mai mari valori s-au înregistrat la Rarău (239.3 mm) şi Tulnici (251.3 mm).

Ploile au continuat în luna iunie pe un fond general de umiditate ridicată în aer şi la sol. Cantităţile căzute depăşesc valorile medii lunare în regim multianual, având o durată neobişnuit de mare şi o intensitate deosebită. În ziua de 3 iunie, un culoar de joasă presiune asociat cu un front rece polar a tranzitat Moldova. Masa de aer instabilă din spatele frontului a favorizat cumulizări accentuate soldate cu ploi

torențiale în bazinul Siretului. Nucleul principal al ploii s-a situat pe cursul mijlociu și inferior al Tazlăului și al afluenților acestuia Ludaș, Cucuieți și Solonț. În urma precipitațiilor căzute apar primele viituri în data de 3 iunie pe Tazlău, 10 iunie pe Polocin, afluent al Siretului și 29 iunie pe Putna. Pe 29 și 30 iunie, s-a manifestat o activitate ciclonică foarte activă în Carpații Păduroși, cu un pasaj rece peste Moldova determinând ploi abundente în bazinul Putnei (tabelul 4.5). În urma acestor ploi s-au înregistrat viituri pe Putna la Colacu și Mircești, pe Zăbala la Nereju, pe Năruja la Herăstrău și pe Milcov la Reghiu.

Tabelul 4.5

Cantitățile de precipitații (mm) căzute în intervalul 29–30 iunie în bazinul hidrografic Putna

Postul pluviometric	Precipitații (mm)	Postul pluviometric	Precipitații (mm)
Varnița	28.8	Herăstrău	75.2
Câmpuri	70.9	Paltin	34.5
Soveja	57.4	Nereju	81.2
Tulnici	49.6	Andreiașu	55.7
Colacu	89.9	Jariștea	15.4
Vrâncioaia	69.5	Tifești	16.3
Năruja	91.4		

Pe 3 și 4 iulie, ploile continuă și se concentrează în bazinele Bistriței și Trotușului, atingând valori de: 80.6 mm la Luminiș, 95.4 mm la Borlești, 74.5 mm la Soveja etc., care au generat viituri în bazinul hidrografic al Bistriței pe cursurile afluente Calu, Iapa, Mesteacăn, Nechitu, Trebiș, Răcăciuni și Sărata. Cantitățile de precipitații înregistrate în această lună au totalizat peste 200 mm în Bucovina, nord-vestul Moldovei, centrul și nordul Munteniei, nordul Olteniei și pe arii restrânse în estul Transilvaniei și sud-estul Crișanei (tabelul 4.6). Doar în sudul Dobrogei, în sud-estul Bărăganului și pe arii restrânse din centrul Banatului și în nord-vestul Transilvaniei cantitățile de apă s-au situat sub media lunară.

Tabelul 4.6

Cantitățile de precipitații (mm) căzute în luna iulie 1991

Județul	Precipitații (mm)	Județul	Precipitații (mm)	Județul	Precipitații (mm)
Suceava	432	Vrancea	317	Botoșani	272
Neamț	400	Vâlcea	301	Giurgiu	270
Bacău	366	Teleorman	297	Mehedinți	258
Gorj	344	Prahova	279	SAI	252

În intervalul 26–30 iulie, instabilitatea frontală care s-a manifestat printr-un *cut-off* retrograd situat pe Marea Neagră, aduce un surplus de umezeală la contactul cu suprafața mării. În acest context sinoptic, precipitațiile atmosferice foarte

abundente, cu intensități mari au afectat regiunea subcarpatică (depresiunile Cracău și Bistrița), Podișul Sucevei și culoarul Siretului, izolat atingându-se până la 220 mm (tabelul 4.7).

Tabelul 4.7

Cantitățile de precipitații (mm) căzute în intervalul 26–30 iulie 1991

Postul pluviometric	Precipitații (mm)	Postul pluviometric	Precipitații (mm)
Orășa	148.2	Moinești	81.6
Lucăcești	112.4	Solonț	67.0
Onești	86.6	Belci	66.8
Vrânceni	85.8	Luminiș	63.4
Ardeoani	84.2	Cucova	63.0

Aceste cantități mari de precipitații au generat viituri pe toate râurile din bazinele hidrografice ale: Moldovei (pe râurile Bucovăț, Sasca Mare și Bogata), Bistriței (pe Cracău și Cuiejd), Trotușului (pe Tazlău). Dintre acestea, cele mai violente viituri s-au produs pe afluenții Tazlăului la Răcăciuni, Parva, Orbeni și Scurta, determinate de un nucleu al precipitațiilor cu valori care au depășit 150 mm situat pe interfluviul dintre Trotuș și Siret.

Creșterea debitelor râurilor a provocat ruperea barajului de la Belci în dimineața zilei de 29 iulie 1991, cu un impact major asupra mediului. Din observațiile pluviometrice și informațiile de la localnici s-a apreciat că ploile căzute într-un interval de *două ore* în ziua de 29 iulie au totalizat cantități de apă (95.5 mm) care s-au apropiat de valoarea maximă înregistrată la Lucăcești în *patru zile* consecutive (fig. 4.8). Aceste precipitații s-au soldat cu inundații catastrofale pe valea Mărginești, pârâul Moreni, Valea Rea, pârăul Helegiu etc. precum și în bazinele învecinate Răcăciuni și Valea Seacă. La stația pluviometrică Livezi, amplasată în apropiere de Helegiu, pluviometrul a înregistrat 150 mm cumulați în 24 ore (între ora 17 pe data de 28 și aceeași oră pe data de 29 iulie 1991).

În cursul aceleiași zile, între orele 12 și 18 au mai căzut în jur de 30–40 mm care au produs viituri de mărimi excepționale în bazinul Tazlău, atingându-se un debit de 1 500 m^3/s la stația hidrometrică Helegiu. La geneza acestei viituri a contribuit și gradul ridicat de umectare a solului, îmbibat de ploile căzute în intervalul anterior și intensitatea mare a acestora (>1–1.5 mm/s) pe întreaga lor durată. Drept urmare, viitura produsă în bazinul hidrografic Tazlău a fost deosebit de puternică, având un caracter torențial, atingând viteze de 3–4 m/s.

Barajul de la Belci de pe Tazlău a cedat volumului imens de apă acumulat (45 mil. m^3), care a depășit astfel volumul util de 12,5 mil. m^3 proiectat la darea sa în folosință. La toate acestea s-a adăugat și faptul că la data accidentului, lacul era colmatat în proporție de 80%, volumul util apreciat în acel moment fiind de numai 2 mil. m^3.

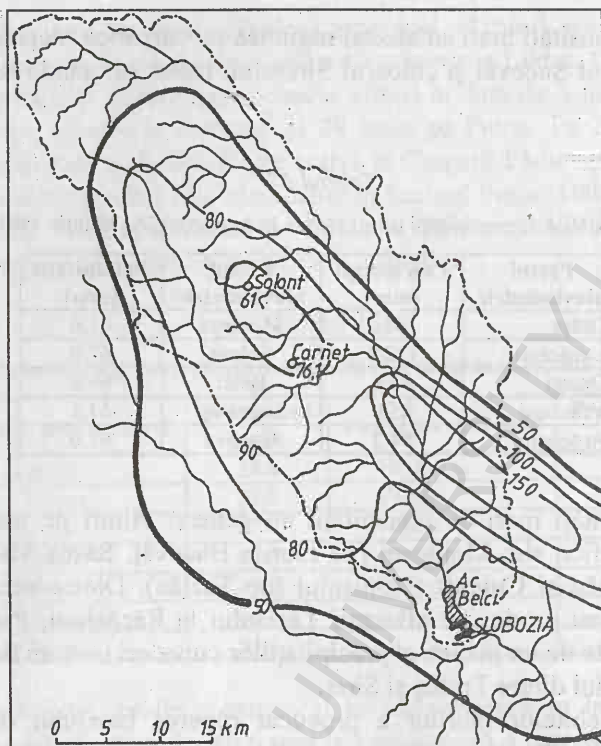


Fig. 4.8. Izohietele ploii torenţiale din 28–29 iulie 1991 în bazinul Tazlău (după Zăvoianu, 1977).

Barajul de la Belci a deversat la ora 2^{00} pe data de 29 iulie 1991, iar la ora 6^{30} s-a rupt, evacuând un volum de 16 mil. m^3 apă. Ca urmare, au fost inundate localităţile din aval (Slobozia, Gura Văii, Viişoara, Floreşti, Vrânceni, Helţiu, Boiştea), determinând producerea a numeroase pagube materiale şi pierderi de vieţi omeneşti.

De asemenea, ca urmare a precipitaţiilor abundente, pe valea Cuiejdelului au fost reactivate o serie de alunecări de teren care au favorizat formarea de noi lacuri de baraj natural, cel mai mare ca întindere fiind Lacul Crucii.

Cele mai afectate judeţe de inundaţiile catastrofale din 1991 au fost: Bacău, Neamţ, Suceava, Iaşi, Vrancea, Brăila, Dolj, Gorj şi Vaslui. Acestora le-au căzut victime 110 persoane, iar pagubele materiale au depăşit 17 miliarde lei. Au fost afectate şi distruse circa 47 km de diguri şi 117 km regularizări de cursuri de ape şi apărări de mal.

Judeţul Bacău a suferit cel mai mult în urma viiturilor prin pierderea a 97 vieţi omeneşti, distrugerea a 806 case şi inundarea altor 4 377. Recoltele de pe 4 860 ha

au fost compromise și diminuate pe 6 900 ha. Au murit 4 603 animale și 5 732 păsări de curte. Au fost distruse 69 poduri și 20 km de drumuri locale. Au fost întrerupte 10 rețele telefonice, 15 rețele electrice și avariate sau distruse 25 amenajări de stingere a torenților și 8 km de apărări de maluri (Podani, Zăvoianu, 1992).

Ultima decadă a lunii decembrie 1993 marchează inundații pe râurile din nord-vestul României (Tisa, Tur, Firiza, Lăpuș) și în Munții Apuseni (Albac).

În ultimele zile ale lunii noiembrie se înregistrează ninsori abundente și temperaturi foarte coborâte. În prima decadă a lunii decembrie, pe fondul unei intense circulații vestice, timpul devine instabil și rece, determinând ploi abundente în regiunile de vest ale țării, mai consistente pe versanții vestici ai Munților Apuseni, unde în zilele de 7 și 8 decembrie au depășit local 50 mm.

Vremea intră apoi într-un proces accentuat de încălzire în urma unei succesiuni de fronturi atmosferice active, până în cea de-a treia decadă a lunii. În vestul, centrul și nordul țării se consemnează abateri pozitive ale temperaturii aerului cuprinse între 8 și 14°C față de media multianuală a lunii decembrie. În urma acestei încălziri neobișnuite stratul de zăpadă consistent din toata regiunea montană cu grosimi medii de aproape 20 cm în Munții Rodnei, Gutâi–Țibleș și Maramureș se topește în mai puțin de 24 ore. Apa rezultată din topirea zăpezii, completată cu cea din ploile abundente căzute în noaptea de 20 spre 21 decembrie, au generat viituri și inundații cu caracter mixt. În decurs de câteva ore s-au înregistrat cantități de precipitații de 56 mm la Baia Mare, 86 mm la Firiza, 88 mm la Matca și 95 mm la Cavnic. În următoarele 24 ore, o nouă perturbație frontală determină căderea altor cantități de precipitații de până la 92 mm la Stâna de Vale, 99 mm la Matca și 125 mm la Cavnic generând inundații. Ca urmare, sute de gospodării au fost inundate și suprafețe extinse de terenuri agricole au fost acoperite cu ape. Dislocările sloiurilor de gheață și acumularea lor în unele sectoare a dus la blocaje pe unele cursuri de apă, cu deosebire în județele Bistrița-Năsăud, Cluj, Mureș, Suceava și Neamț. Pagubele produse s-au ridicat la 65,1 mil. lei, fiind afectate 50 localități, 1 916 locuințe, 252 km de drumuri; 14 363 ha inundate; 173 poduri și podețe avariate; 1 046 animale moarte, precum și pierderea a 3 vieți omenești (la Tulucești).

În acest an s-au produs alunecări de teren în județele Galați, Caraș-Severin și Suceava, cu pagube materiale apreciate la 950 milioane lei.

În cursul zilei de 26 august 1994, pe câteva râuri din județul Vaslui (Gura Văii, Pârâul lui Ivan, Turbata și Huși) apele au ieșit din albie provocând inundații și importante pagube materiale.

Acestea au fost provocate de o instabilitate locală generată de creșteri ale temperaturii și de procesul de cumulizare, specific zilelor toride de vară. Ploile

abundente, asociate vântului cu viteze de până la 90 km/oră şi descărcări electrice au afectat localităţile Valea Grecului, Huşi, Răseşti şi Stănileşti. Cele mai mari cantităţi de precipitaţii înregistrate au fost la: Broscoşeşti 133.4 mm, Huşi 90.1 mm, Drânceni 87.8 mm, Avereşti 64.3 mm, Dimitrie Cantemir 35.2 mm, Tupilaţi 31.2 mm. S-au consemnat două persoane decedate în localitatea Valea Grecului, 171 case distruse, 17 km drumuri afectate şi 7 poduri distruse, la care s-au adăugat 1 787 hectare teren agricol calamitat.

Anul 1995 înregistrează o serie de calamităţi naturale determinate de precipitaţiile excedentare, începând cu luna mai. Primul „avertisment al naturii" l-a reprezentat ruperea de nori din amonte de localitatea Poiana Blenchii, din ziua de 24 mai, soldat cu inundaţii locale pe râul Poiana şi afluentul acestuia Goştila din bazinul hidrografic al Someşului, la aproximativ 25 km în aval de localitatea Dej. Ploaia a început în jurul orei 18, iar la 18^{35} s-a dat avertizarea prin reţeaua hidrometeorologică de la postul Goştila în care s-a semnalat o ploaie abundentă în amonte. Din cauza lipsei posturilor pluviometrice din zonă nu s-a putut stabili cu certitudine cantitatea de apă căzută. La Poiana Blenchii s-au colectat în 24 ore 27.3 mm, la Coroeni 26.8 mm, la Dej 20.8 mm, la Chiueşti 35.9 mm etc., toate însă în aval de nucleul ploii. Cantitatea mare de apă căzută în mai puţin de 4 ore de la începerea ploii a determinat creşteri peste cotele de inundaţii ale pârâului Goştila şi ale râului Poiana, pe fondul unor debite crescute de la 2.28 m^3/s la 172 m^3/s în secţiunea Poiana Blenchii.

Aproape concomitent, în zilele de 23–25 mai 1995, în bazinele hidrografice din sudul Carpaţilor Meridionali s-au produs inundaţii mari, generate de precipitaţiile abundente, de până la 134 mm/24 ore în bazinele superioare ale râurilor Vedea, Argeş, Jiu şi Olt (Dragotă *et al.*, 1995).

În perioada 21–23 mai 1995, în bazinele hidrografice ale râurilor Jiu, Olt, Vedea, Argeş şi Dâmboviţa au acţionat o serie de fronturi aferente unei depresiuni mediteraneene bine conturate, activate de anticiclonul axat pe nordul continentului. Această circulaţie activă s-a manifestat printr-o vreme relativ rece, în general instabilă în sudul României, care a determinat precipitaţii abundente, în mare parte cu caracter de aversă. Cantităţile de precipitaţii căzute în acest interval au dus la creşterea debitelor pe râurile din sudul ţării, mai ales în cursurile superioare şi mijlocii.

Media lunară multianuală a cantităţilor de precipitaţii din luna mai totalizează în spaţiul analizat în jur de 90 mm (91 mm la Deduleşti, 97 mm la Curtea de Argeş, 81 mm la Piteşti, 65 mm la Stolnici). În cursul lunii mai 1995, precipitaţiile însumate au depăşit cu mult normala, atingând 124 mm la Deduleşti şi Popeşti, 113 mm la Stolnici, 164 mm la Curtea de Argeş, 184 mm la Piteşti etc. (fig. 4.9).

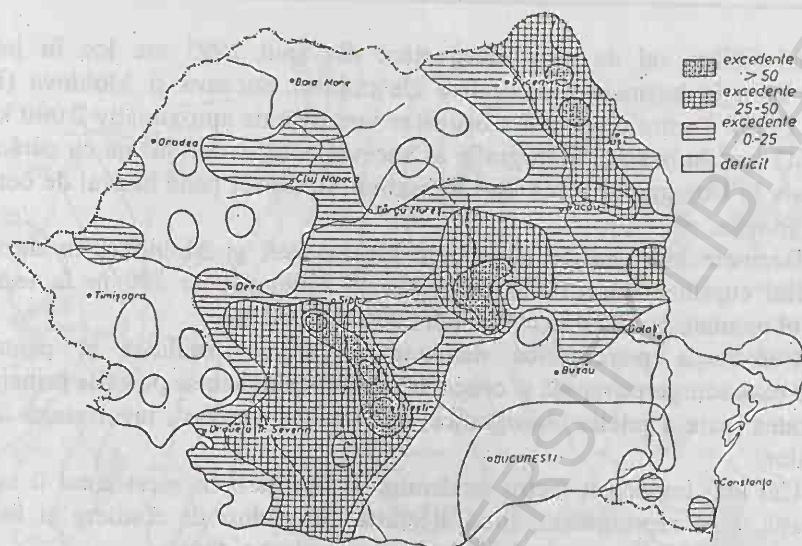


Fig. 4.9. Abaterile precipitaţiilor din luna mai 1995 faţă de valorile medii multianuale (după Dragotă *et al.*, 1996).

Analizând harta abaterilor lunare din mai 1995 faţă de valorile medii multianuale constatăm că în această lună în ţară s-au mai semnalat cantităţi excedentare cu mult peste normală şi în Depresiunea Braşov (Tg. Secuiesc 95%) şi Întorsura Buzăului (60%), care însă nu au avut aceleaşi repercusiuni asupra mediului.

În intervalul amintit, staţiile şi posturile meteorologice din teritoriul afectat înregistrează cantităţi mari de precipitaţii pe arii puţin extinse, dar cu intensităţi mari: Poiana Lacului 108 mm, Mălureni 81.4 mm, Palileşti 72.2 mm, Piscani 80 mm, Curtea de Argeş 62 mm, Stolnici 68.2 mm, Buzeşti 79 1 mm, Piteşti 61 mm, Deduleşti 59 mm etc.

Efectele negative ale inundaţiilor s-au materializat prin pagube de miliarde lei, distrugerea a mii de case şi anexe gospodăreşti în judeţele Olt, Gorj şi Argeş (30 case la Coloneşti, 100 case la Merişani, 259 case şi 1 335 anexe la Poiana Lacului, 35 gospodării la Costeşti, 50 gospodării în comunele Corbu–Bărăşti etc.), poduri de cale ferată şi şosele deteriorate sau luate de viitură (satul Metofu), blocaje de trafic şi scoaterea din circuitul rutier a sute de km de şosele şi drumuri naţionale (DN 65 Piteşti–Slatina, DN 7 Piteşti–Curtea de Argeş–Râmnicu Vâlcea), inundarea şi înnămolirea a mii hectare de culturi agricole, alunecări de teren (la ieşirea din satul Drăganu). La acestea s-au adăugat întreruperea curentului electric, a alimentării cu apă potabilă şi alimente a localităţilor sinistrate etc.

Al treilea val de ploi excedentare din anul 1995 are loc în intervalul 28–29 iunie în bazinele hidrografice ale râurilor Suceava şi Moldova (Dragotă *et al.*, 1996). Teritoriul afectat a ocupat o suprafaţă de aproximativ 2 000 km^2, din care 742 km^2 în bazinul hidrografic al Sucevei până la confluenţa cu pârâul Putna (inclusiv în Ucraina) şi 1 248 km^2 în bazinul Moldovei până în aval de confluenţa cu Moldoviţa.

Bazinele hidrografice superioare ale Sucevei şi Moldovei se dezvoltă la altitudini cuprinse între 1 800 m în Munţii Giumalău şi 500 m la ieşirea din sectorul montan, oscilând în medie între 900 şi 1 000 m.

Constituţia petrografică dominantă (şisturi cristaline) şi panta mare favorizează scurgerea rapidă şi concentrarea debitelor scurse pe văile principale, iar densitatea mare a reţelei hidrografice, de circa 3,5 km/km^2, favorizează formarea viiturilor.

Cel mai important factor moderator al scurgerii în acest areal îl constituie vegetaţia, bine reprezentată, fiind alcătuită din păduri de conifere şi foioase în proporţie de 80%, la care se adaugă pajişti secundare şi fâneţe.

Bazinele hidrografice superioare ale râurilor Suceava şi Moldova sunt bine acoperite cu posturi pluviometrice şi staţii meteorologice care au măsurat precipitaţiile din intervalul 27–29 iunie 1995, iar staţiile hidrometrice au înregistrat cu exactitate viitura.

Cantităţile medii anuale de precipitaţii căzute în perimetrul amintit oscilează între 600–700 mm în Depresiunea Câmpulung Moldovenesc şi Podişul Sucevei şi între 800–1 000 mm în Munţii Rarău şi Obcinele Bucovinei, la Izvoarele Sucevei.

Valorile multianuale de precipitaţii căzute în luna iunie într-o perioadă de obsevaţii de 90 de ani, se situează între 100 mm în sectoarele inferioare ale bazinelor hidrografice ale Sucevei şi Moldovei şi 120 mm pe versantul nordic al Munţilor Rarău. În luna iunie 1995 aceste valori au fost sensibil depăşite din cauza cantităţilor deosebite căzute în numai 24 de ore, în intervalul 27 iunie, ora 19–28 iunie, ora 19.

Harta cu repartiţia precipitaţiilor în intervalul de 24 de ore menţionat indică existenţa unui nucleu puternic de ploaie în perimetrul localităţilor Brodina, Ulma, Benia, cu extindere şi pe teritoriul Ucrainei (fig. 4.10). Cantităţile căzute scad pe măsura îndepărtării de nucleul central ajungând la 40 mm în arealul Putna–Frumosu–Câmpulung Moldovenesc.

Un nucleu secundar al ploii, cu valori mai mari de 70 mm totalizaţi în 24 ore, se detaşează în Masivul Rarău în cursul superior al râului Moldova (afluenţii săi Putna şi Izvorul Giumalăului) (tabelul 4.8).

În sectorul subcarpatic şi de podiş al bazinelor hidrografice Suceava şi Moldova, cantităţile de precipitaţii căzute au fost modeste, fără o contribuţie semnificativă la producerea viiturii (Rădăuţi 27.5 mm/24 ore, Suceava 22.4 mm/24 ore). Aceste precipitaţii au generat o viitură catastrofală, manifestată în special în sectorul superior al bazinului Sucevei şi o viitură majoră în bazinul Moldovei.

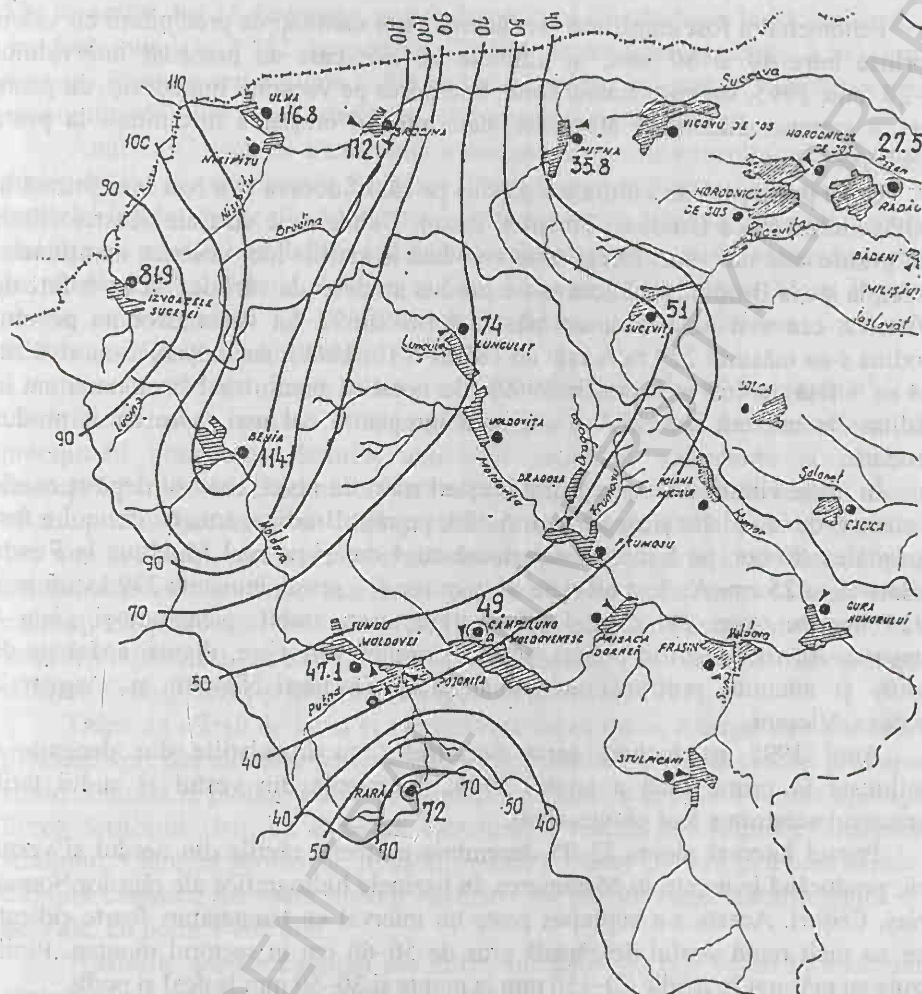


Fig. 4.10. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii totalizate în 24 ore în timpul ploii excepţionale din 27.06, ora 19 – 28.06, ora 19, în bazinele superioare ale Sucevei şi Moldovei.

Tabelul 4.8

Cantităţile maxime de precipitaţii (mm) căzute în 24 şi 48 ore, în intervalul 28–29 iunie 1995

Staţia hidrometrică	Precipitaţii (mm) în 24 ore	Precipitaţii (mm) în 48 ore	Staţia hidrometrică	Precipitaţii (mm) în 24 ore	Precipitaţii (mm) în 48 ore
Benea	114.1	133.4	Izvorul Sucevei	81.9	89.3
Brodina	112.0	125.9	Lunguleţ	74.0	80.3
Ulma	116.8	126.3	Fundu Moldovei	47.1	49.6

Fenomenul a fost amplificat de căderea unor cantităţi de precipitaţii cu valori cuprinse între 40 şi 50 mm, în ultimele 10 zile care au precedat intervalului 27–28 iunie 1995, supraumectând solul. Scurgerea pe versanţii împăduriţi, cu pante mari, a antrenat materialul aluvionar, determinând creşterea turbidităţii la peste 17.3 kg/m^3.

Unda principală de viitură s-a produs pe râul Suceava şi a fost înregistrată la staţiile hidrometrice Brodina, Ţibeni şi Iţcani. Debitele de vârf ale acestei viituri sunt printre cele mai mari înregistrate vreodată la staţiile hidrometrice menţionate. Astfel, la staţia Brodina pe Suceava s-a produs un debit de vârf de 292 m^3/s faţă de 240 m^3/s, cea mai mare valoare măsurată (în 1969). La staţia Brodina pe râul Brodina s-au măsurat 229 m^3/s faţă de 185 m^3/s (în 1969), iar la Iţcani s-au realizat 654 m^3/s faţă de 460 m^3/s (tot în 1969). De notat că pentru râul Brodina situat în totalitate în nucleul principal al văii, s-a înregistrat cel mai mare debit produs vreodată.

În urma viiturii s-au înregistrat creşteri mari de nivel, care au depăşit cotele de atenţie, de inundaţie şi de pericol. Astfel, pe râul Brodina, cota de pericol a fost depăşită cu 80 cm, pe Suceava superioară cu 4 cm şi pe râul Moldova la Fundu Moldovei cu 25 cm. Au fost afectate 47 comune şi 4 oraşe, inundate 239 locuinţe şi 7 924 hectare teren din care 4 425 hectare teren arabil, pierzându-şi viaţa 4 persoane. Au fost distruse poduri, şosele, drumuri forestiere, diguri, apărările de maluri şi anumite porţiuni din calea ferată Dorneşti–Nisipitu şi magistrala Suceava–Vicşani.

Anul 1995 îşi încheie seria dezastrelor cu inundaţiile din decembrie, continuate în prima lună a anului 1996, pe râurile din vestul şi sudul ţării. Caracterul acestora a fost pluvio-nival.

Primul interval ploios 23–25 decembrie a afectat râurile din nordul şi vestul ţării, producând inundaţii în Maramureş, în bazinele hidrografice ale râurilor Someş, Arieş, Crişuri. Acesta s-a suprapus peste un interval cu temperaturi foarte ridicate care au topit rapid stratul de zăpadă gros de 50–60 cm în sectorul montan. Ploile căzute au măsurat în medie 70–150 mm la munte şi 30–50 mm la deal şi podiş.

Al doilea interval începe în noaptea de 26 spre 27 decembrie cu ploi bogate cantitativ, suprapuse peste debitele deja crescute ale râurilor. S-au produs debite mari pe majoritatea râurilor din vestul, sud-vestul şi centrul ţării: la Dej şi Satu Mare pe Someş, la Chişineu Criş pe Crişul Alb, pe Mureş, pe Arieş şi pe valea Oltului superior.

În primele zile ale anului 1996, din cauza continuării intervalului ploios, asociat cu topirea zăpezii, debitele râurilor au continuat să crească. S-au produs inundaţii în Maramureş, Crişana, Banat, dar şi în centrul şi sudul ţării (râurile Vedea, Argeş şi Ialomiţa).

În acelaşi interval s-au produs mari dislocări în formaţiunile de gheaţă determinând acumularea şi blocarea acestora în albiile râurilor Bistriţa, Moldova, Mureş, Olt şi Neajlov. provocând inundaţii locale.

Inundaţiile din intervalul decembrie 1995–ianuarie 1996 au afectat 529 localităţi din 25 de judeţe, pagubele produse ridicându-se la 335 miliarde lei. Au fost inundate 8 552 gospodării, 78 294 ha terenuri agricole, 2 555 km de drumuri, distruse sau avariate 1 208 poduri şi podeţe, afectate 139 obiective social-economice, 553 km reţele telefonice, 188 lucrări hidrotehnice etc.

Anul 1997 este, de asemenea, considerat un an de excepţie privind regimul precipitaţiilor excedentare în România. Primul interval foarte ploios suprapus unei încălziri locale începe din 14 februarie în nord-vestul ţării. În urma precipitaţiilor căzute s-au produs inundaţii în judeţele Bistriţa Năsăud pe râul Tecişor, Maramureş pe râurile Lăpuş, Cavnic şi Mara şi Satu Mare pe pârâul Tarna Mare. Intervalul ploios se stinge pe 17–18 februarie în Maramureş şi Câmpia Carei şi pe 27 februarie în Podişul Someşan.

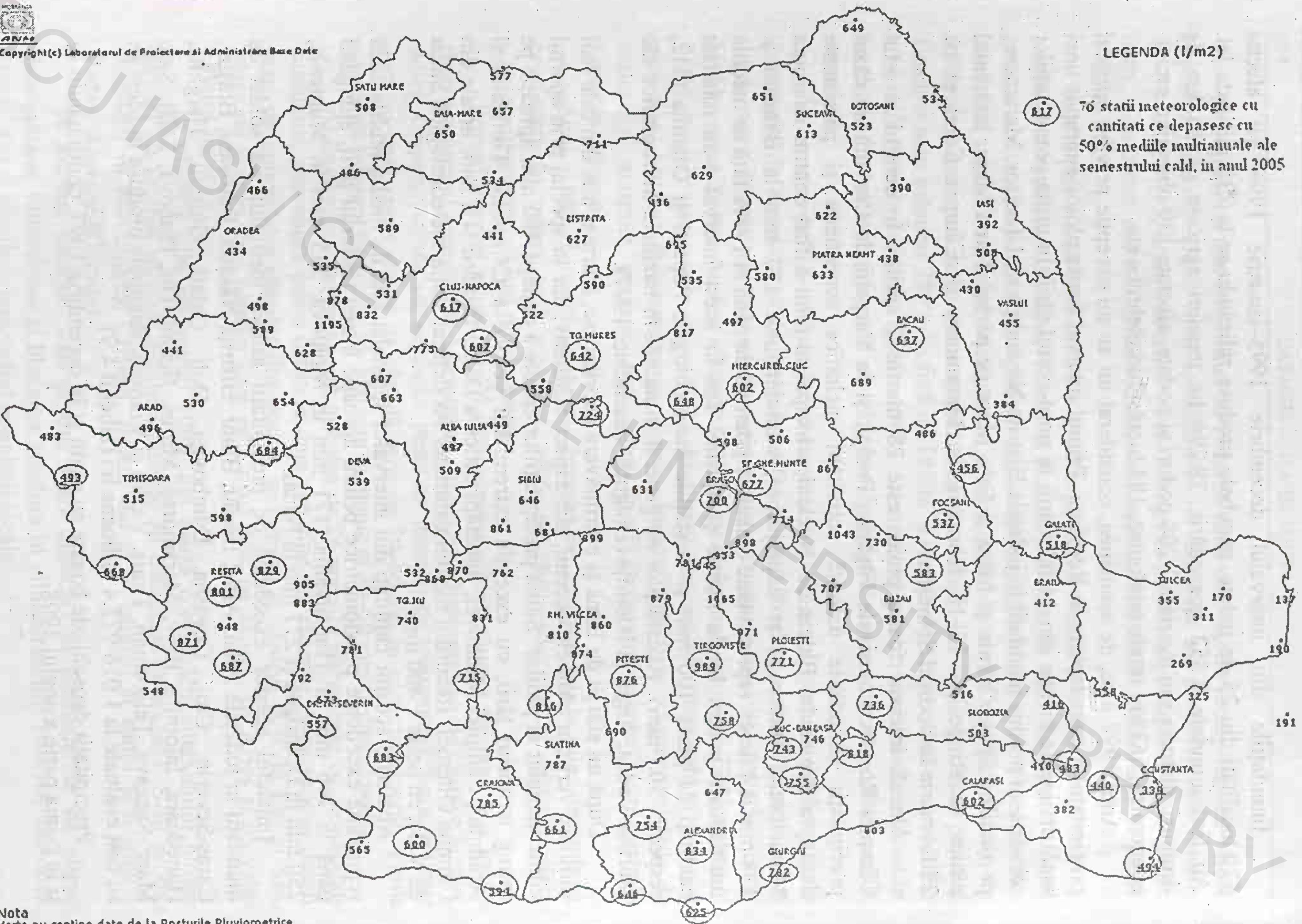
Un alt interval foarte ploios este 28 martie–2 aprilie. În centrul şi estul Câmpiei Române, masivele Făgăraş, Parâng şi în Carpaţii de Curbură au căzut precipitaţii abundente datorită activităţii ciclonice accentuate şi persistente deasupra Peninsulei Balcanice. Nucleul principal al ploii a fost centrat deasupra Municipiului Bucureşti şi împrejurimi, cumulându-se 127 mm la Băneasa şi 138 mm la Filaret, reprezentând o abatere pozitivă de până la 175% faţă de mediile multianuale pentru lunile martie şi aprilie. Tot în acest interval s-au totalizat cantităţi de peste 100 mm şi la staţiile meteorologice Popeşti şi Olteniţa (112, respectiv 103 mm). Aceste ploi au generat inundaţii în bazinele hidrografice ale râurilor Vedea, Argeş şi Ialomiţa (Dragotă, Vasenciuc, 1997).

După un sfârşit de iarnă şi o primăvară capricioase, a urmat una din cele mai ploioase veri din ultimele decenii, sub aspect cantitativ, dar în special prin aportul zilnic cumulat al ploilor. Suma precipitaţiilor căzute a depăşit 400 mm aproape pe întreg teritoriul ţării, cu excepţia extremităţii vestice a Câmpiilor Timişului şi Aradului, Câmpiei Moldovei, jumătăţii estice a Deltei Dunării şi a unor areale din Câmpia Olteniei. Recordul maxim cantitativ l-a deţinut staţia meteorologică Stâna de Vale, cu peste 1 400 mm.

Abaterile acestor cantităţi din intervalul semnalat faţă de media multianuală reprezintă excedente pluviometrice pentru aproape întreg teritoriul ţării, ajungând până la 146 mm în Transilvania, 171 mm în Moldova, 225 mm în Muntenia, 250 mm în Dobrogea şi 277 mm în Banat.

Impactul acestor excedente de precipitaţii asupra mediului s-a soldat cu inundaţii in judeţele Alba, Arad, Bacău, Bihor, Bistriţa-Năsăud, Botoşani, Braşov, Caraş-Severin, Cluj, Covasna, Dâmboviţa, Dolj, Galaţi, Giurgiu, Harghita, Hunedoara, Ialomiţa, Ilfov, Maramureş, Mureş, Neamţ, Olt, Prahova, Sălaj, Satu Mare, Suceava, Teleorman, Timiş, Vaslui şi Vrancea. Pagubele produse în acest an au fost evaluate la 1 016 972,4 milioane lei (tabelul 4.9).

Precipitaţii deosebit de bogate au căzut şi în decembrie 1997, continuându-se şi în prima parte a anului 1998.



Copyright(c) Laboratorul de Proiectare si Administrare Baze Date
LEGENDA (l/m2)
76 statii meteorologice cu cantitati ce depasesc cu 50% mediile multianuale ale semestrului cald, in anul 2005
SATU MARE
BAIA-MARE
SUCEAVA
BOTOSANI
IASI
ORADEA
BISTRITA
CLUJ-NAPOCA
PIATRA NEAMT
VASLUI
BACAU
TG.MURES
MIERCUREA CIUC
ARAD
ALBA IULIA
DEVA
TIMISOARA
SIBIU
SF.GHE.MUNTE
BRASOV
FOCSANI
GALATI
RESITA
TG.JIU
RM. VILCEA
BRAILA
BUZAU
TULCEA
PLOIESTI
TIRGOVISTE
PITESTI
DR.TR.SEVERIN
SLOBOZIA
BUC.-BANEASA
SLATINA
CRAIOVA
CALARASI
CONSTANTA
ALEXANDRIA
GIURGIU
Nota
Harta nu contine date de la Posturile Pluviometrice

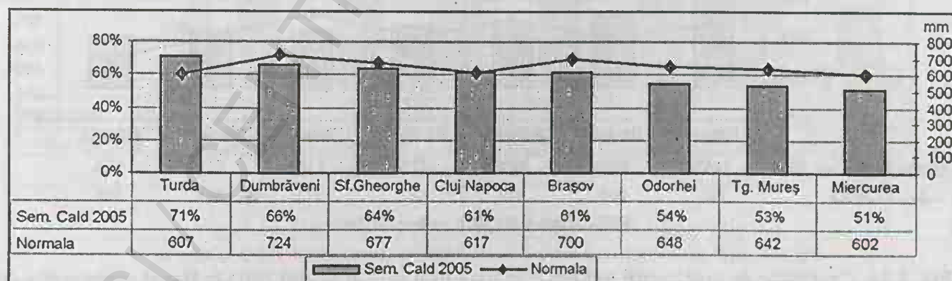
Tabelul 4.9

Pagubele produse de inundaţiile din anul 1997 şi evaluarea acestora

Pagubele produse	Evaluarea în lei
26 551 gospodării	29 421,9 mil.
331 073 ha teren agricol	742 268,4 mil.
1 047,3 km drumuri	87 710,7 mil.
1 332 poduri şi podeţe	32 815,8 mil.
383,7 km drumuri forestiere	1 237,3 mil.
210 construcţii hidrotehnice	50 587,6 mil.
406 obiective socio-economice	28 751,3 mil.
reţele electrice	4 098,5 mil.
reţele telefonice	135,0 mil.
reţele canalizare	5 552,0 mil.
reţele de alimentare cu apă	650,0 mil.

Secolul al XXI-lea aduce în prim plan anul 2005 caracterizat prin depăşirea semnificativă (≥ 50%) a cantităţilor normale, evidenţiate de media lor multianuală totalizată în special în semestrul cald (aprilie–octombrie), din întreaga perioadă de observaţii, la majoritatea staţiilor meteorologice din România. În intervalul amintit s-au înregistrat depăşiri drastice la 76 din cele 160 de staţii meteorologice în funcţiune, eveniment climatic cu totul excepţional (fig. 4.11).

Cele mai mici depăşiri cantitative ale precipitaţiilor din semestrul cald al anului 2005, faţă de media multianuală, se remarcă în regiunea intracarpatică (fig. 4.12) şi în Moldova (fig. 4.13). În primul areal, aceste abateri pozitive au atins până la 71%, iar depăşirile cotelor de inundaţie nu au provocat, prin efectele lor, daune materiale şi umane la nivelul celor din sudul ţării.



	Turda	Dumbrăveni	Sf.Gheorghe	Cluj Napoca	Braşov	Odorhei	Tg. Mureş	Miercurea
Sem. Cald 2005	71%	66%	64%	61%	61%	54%	53%	51%
Normala	607	724	677	617	700	648	642	602

Fig. 4.12. Cantităţile de precipitaţii totalizate în semestrul cald al anului 2005, comparativ cu media semestrială multianuală, în regiunea intracarpatică.

În cazul celui de-al doilea areal, cele mai mari depăşiri, de până la 89%, ale cantităţilor de precipitaţii din semestrul cald 2005, au produs inundaţii majore în Câmpia Siretului inferior şi pe afluenţii de pe partea dreaptă ai Siretului.

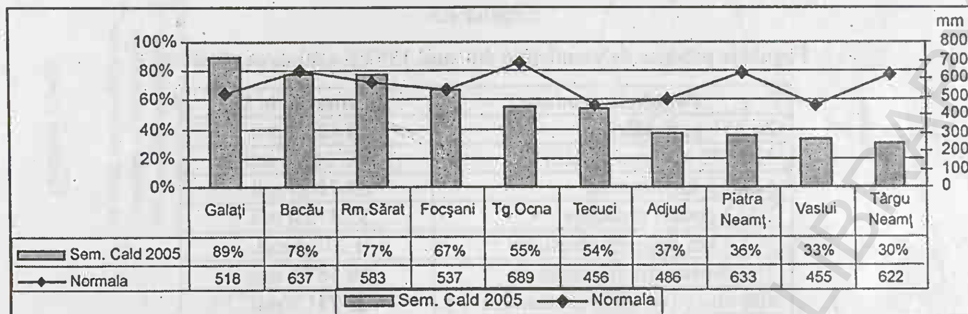


Fig. 4.13. Cantitățile de precipitații totalizate în semestrul cald al anului 2005 în Moldova, comparativ cu media semestrială multianuală.

În luna aprilie, primul areal afectat de inundații a cuprins sud-vestul țării unde cantitățile mari de precipitații s-au suprapus topirii unui strat consistent de zăpadă, existent în Munții Banatului (fig. 4.14). Acțiunea cumulată a celor doi factori, pluvial şi nival, a dus la umezirea solului din bazinele hidrografice respective, favorizând creşterea suplimentară a coeficienților de scurgere. Impactul major al factorului pluvial asupra mediului (cu abateri pozitive, pentru întreg semestrul cald 2005, de până la 106%, la stația meteorologică Reşița) s-a produs în Banat, în lunile aprilie–mai, dar efectul manifestat prin inundații catastrofale s-a evidențiat în intervalul 11–20 aprilie 2005.

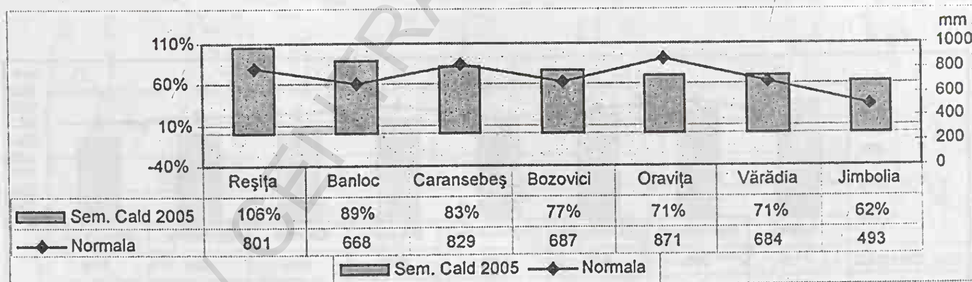


Fig. 4.14. Cantitățile de precipitații totalizate în semestrul cald al anului 2005 în Banat, comparativ cu media semestrială multianuală.

Dobrogea prezintă, în intervalul analizat, abateri procentuale deosebite, de până la 133% la stația meteorologică Mangalia, urmată de Corugea, cu o depăşire de 123% (fig. 4.15). Arealul cel mai afectat de inundații se suprapune, cu deosebire, centrului Dobrogei continentale în luna iulie (în arealul monitorizat de

stațiile meteorologice Hârşova şi Corugea), precum şi litoralului Mării Negre (Gura Portiței–Mangalia) în intervalul 21–23 septembrie.

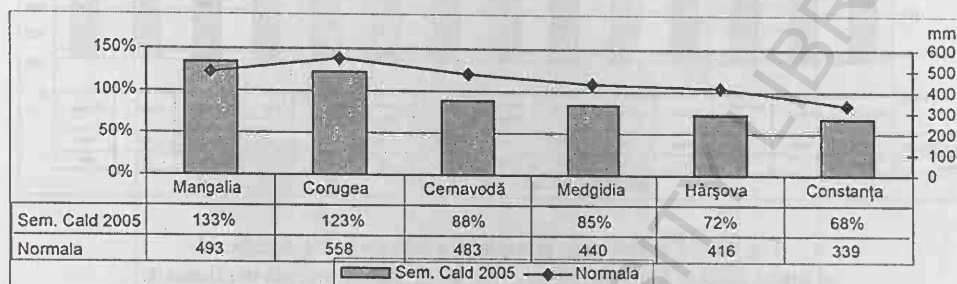


Fig. 4.15. Cantitățile de precipitații totalizate în semestrul cald al anului 2005 în Dobrogea, comparativ cu media semestrială multianuală.

Oltenia a înregistrat depăşiri ale cantităților de precipitații semestriale de până la 150% față de media lor multianuală, acoperind un areal extins (fig. 4.16). Cantitățile excedentare s-au înregistrat în a doua parte a semestrului cald al anului 2005 (iulie–septembrie).

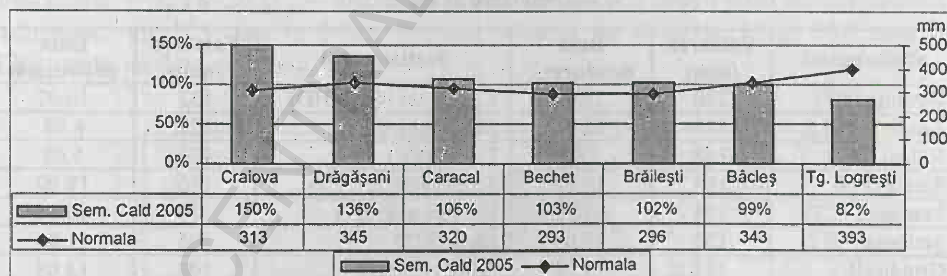


Fig. 4.16. Cantitățile de precipitații totalizate în semestrul cald al anului 2005 în Oltenia, comparativ cu media semestrială multianuală.

Cele mai drastice depăşiri ale abaterilor procentuale din intervalul analizat s-au semnalat în Muntenia, atât în ceea ce priveşte cantitățile totalizate lună de lună, cât şi al extinderii arealului afectat. Astfel, după cum se remarcă şi din fig. 4.17, numărul mare al stațiilor meteorologice la care depăşirile s-au cifrat peste 100% (160% la Alexandria) acoperă toată regiunea de câmpie şi piemontană, aferentă teritoriului studiat. Cantități deosebite de precipitații s-au produs în cinci din cele şase luni ale semestrului cald 2005, exceptând luna aprilie.

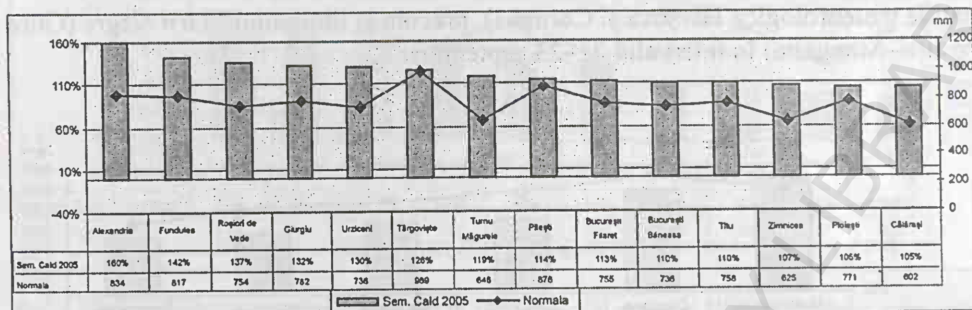


Fig. 4.17. Cantităţile de precipitaţii totalizate în semestrul cald al anului 2005 în Muntenia, comparativ cu media semestrială multianuală.

Cantităţile maxime de precipitaţii căzute în 24 de ore, care au depăşit 99 mm în semestrul cald al anului 2005 pe întreg teritoriul ţării, s-au înregistrat la 16 staţii sau posturi meteorologice/ hidrologice, unele dintre acestea atingând valori record (tabelul 4.10).

Tabelul 4.10

Cantităţile maxime excepţionale de precipitaţii (mm) în 24 de ore, în semestrul cald al anului 2005

Staţia/postul	Valoarea (mm)	Data producerii	Staţia/postul	Valoarea (mm)	Data producerii
Biruinţa (CT)	220	22.09	Câmpu lui Neag (HD)	132	10.07
Şendreni (GL)	176	13.07	Mălureni (AG)	127	6.08
Văleni (OT)	168	3.07	Frasin (SV)	126	5.08
Sinaia (PH)	165	19.09	Teleşti (GJ)	116	18.09
Mangalia (CT)	154	21.09	Bistricioara (NT)	110	20.08
Ştefăneşti (BT)	153	19.08	Mica (MS)	105	31.05
Grindu (IL)	134	14.07	Câmpina (PH)	102	13.08
Târgovişte (DB)	134	8.05	Vălenii de Munte (PH)	99	7.08

În aprilie 2005, în intervalul 11–20, a plouat aproape fără întrerupere, astfel încât cantităţile de apă au totalizat între 100 şi 190 mm (148 mm la Lugoj, 152 mm la Caransebeş şi 190 mm la Oraviţa). De reţinut faptul că în aprilie 2005 la Oraviţa s-a consemnat cea mai mare cantitate istorică de precipitaţii măsurată (226,4 mm) din ţară. Şi la alte staţii meteorologice din Banat s-au depăşit în aceeaşi lună vechile recorduri lunare, totalizându-se 205 mm la Reşita, 201 mm la Lugoj şi la Caransebeş, 155 mm la Timişoara, 154 mm la Băile Herculane, 133 mm la Moldova Nouă şi 124 mm la Bozovici (fig. 4.18).

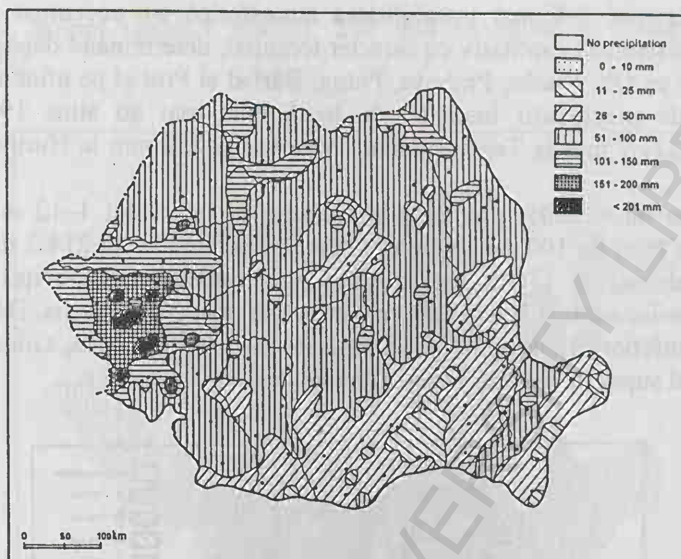


Fig. 4.18. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii din luna aprilie 2005 pe teritoriul României.

S-au produs inundaţii semnificative pe râurile din bazinele: Bega, Timiş, Bârzava, Moraviţa, Caraş, Nera şi Cerna.

Luna mai s-a caracterizat printr-o instabilitate atmosferică deosebită în intervalele 7–9, 18–20 şi 24–28, înregistrând cantităţi de precipitaţii zilnice record, culminând cu 105 mm la Mica (judeţul Mureş) pe data de 31 şi 134 mm la Târgovişte pe data de 8 (fig. 4.19).

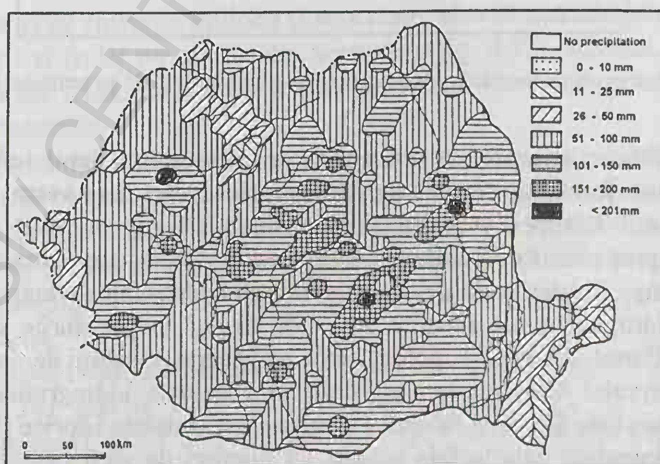


Fig. 4.19. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii din luna mai 2005 pe teritoriul României.

În intervalul 7–9 mai instabilitatea atmosferică s-a accentuat şi au căzut precipitaţii însemnate cantitativ cu caracter torenţial, determinând depăşirea cotelor de inundaţie pe Olt, Buzău, Prahova, Putna, Bârlad şi Prut şi pe afluenţii acestora. Cantităţile de precipitaţii însumate în toată luna mai au atins 191.2 mm la Târgovişte, 221.7 mm la Teşila (judeţul Prahova) şi 258 mm la Huruieşti (judeţul Bacău).

În luna iunie 2005, precipitaţiilor căzute în intervalul 1–12 au înregistrat cantităţi mai mari de 100 mm, cele mai mari valori totalizând 214.3 mm la Teşila (judeţul Prahova) şi 176.6 mm la Râul Alb (judeţul Dâmboviţa) (fig. 4.20). Debitele râurilor au fost în creştere pe Bega, Târnava Mică, Sartis, Beliu, bazinul mijlociu şi inferior al Oltului, Vedea, Râul Alb, Geoagiu, Galda, Gilort, Teleajen, Jijia şi Prutul superior depăşind cotele de inundaţie.

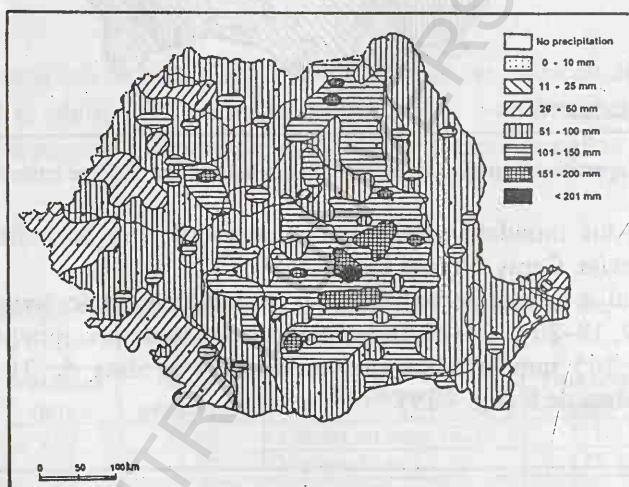


Fig. 4.20. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii din luna iunie 2005 pe teritoriul României.

Instabilitatea atmosferică accentuată de la începutul lunii iulie s-a datorat influenţei unor formaţiuni barice de joasă presiune, din nord-vestul continentului peste sud-estul Europei. Această situaţie sinoptică a determinat căderea unor cantităţi de precipitaţii deosebite ca intensitate şi durată, concentrate pe intervale scurte de timp. Creşterile de debite au avut valori deosebit de mari în sudul ţării (bazinele hidrografice ale râurilor Jiu, Olt, Argeş) şi pe râurile din Dobrogea (Casimcea, Cartal, Râmnic, Topolog), unde au generat inundaţii de tip *flash-flood*.

În intervalul 12–15 iulie, în Moldova (bazinele hidrografice ale râurilor Trotuş, Putna şi ale Siretului Inferior) s-au înregistrat debite istorice (fig. 4.21) care au generat inundaţii catastrofale soldate cu pierderi de vieţi omeneşti şi pagube materiale importante. Cantităţile lunare au totalizat până la 324 mm la postul

hidrometric Solonţ (judeţul Bacău), 299 mm la Stâna de Vale, 252 mm la Târgu Jiu etc.

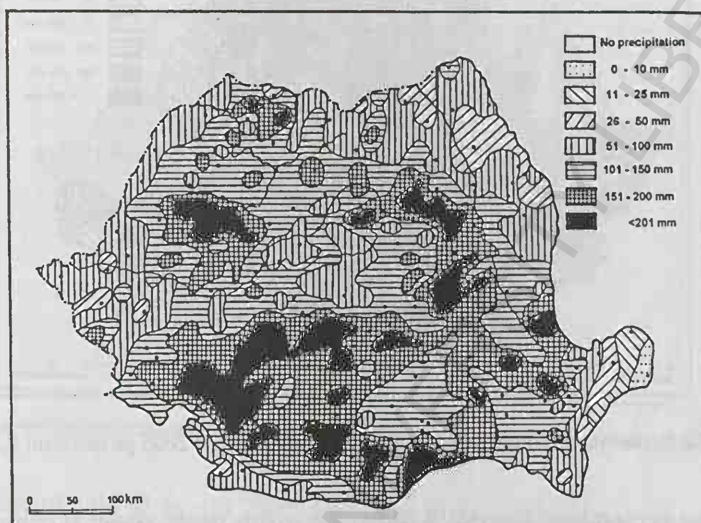


Fig. 4.21. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii din luna iulie 2005 pe teritoriul României.

În prima parte a lunii august (intervalele 1–2, 6–8 şi 14–15) s-au înregistrat ploi cu caracter torenţial şi depăşiri frecvente ale cotelor de inundaţie şi de pericol pe râurile din sudul ţării (bazinele hidrografice Olt, Jiu, Argeş, Ialomiţa) şi din Dobrogea. În a doua parte a lunii (în intervalul 15–31) s-au înregistrat inundaţii pe râurile mici şi pe cursurile mijlocii şi superioare ale râurilor mari din centrul, sudul şi estul ţării şi izolat pe râurile din nord-vest (fig. 4.22). Acestea, coroborate cu alunecările de teren, au provocat pierderi a zeci de vieţi omeneşti şi pagube materiale deosebite.

Configuraţia barică existentă deasupra Europei evidenţiază extinderea Anticiclonului Azoric în vestul şi nord-vestul continentului, România aflându-se sub influenţa mai multor formaţiuni barice de joasă presiune. Ultimul interval menţionat se caracterizează prin retragerea câmpului anticiclonic spre vest, lăsând restul continentului sub influenţa depresiunilor nordice în cuplaj cu cele est-mediteraneene.

În aceste condiţii sinoptice, cele mai mari cantităţi lunare de precipitaţii au înregistrat 361 mm la Baraj Firiza (judeţul Maramureş), 357.2 mm la Frasin (judeţul Suceava), 355.7 mm la Malul cu Flori (judeţul Dâmboviţa), 317.7 mm la Vârfu Ţarcu (judeţul Caraş Severin), 286.4 mm la Darabani (judeşul Botoşani), 257.0 mm la Băileşti (judeţul Dolj), 268.3 mm la Târgovişte.

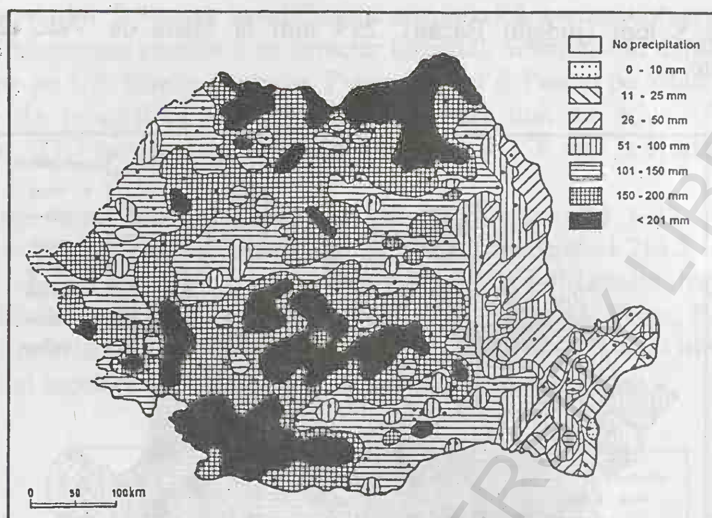


Fig. 4.22. Repartiţia cantităţilor de precipitaţii din luna august 2005 pe teritoriul României.

În luna septembrie, dorsala Azorică s-a extins peste vestul şi centrul Europei, configuraţia barică determinând contactul aerului rece polar cu masele umede din bazinul mediteranean unde s-a produs o ciclogeneză intensă. La altitudine, deasupra Mediteranei, în intervalul 13–23 septembrie s-a izolat un nucleu ciclonic, care a determinat precipitaţii deosebite în sud-estul continentului. Precipitaţiile căzute în România au fost excedentare pe arii extinse, în sudul şi sud-estul teritoriului având în majoritatea situaţiilor un caracter torenţial. Cantităţile de apă au fost deosebit de mari în Oltenia, Muntenia şi Dobrogea unde s-au înregistrat valori istorice, iar cele căzute în 24 de ore au atins valorea maximă de 220.0 mm la Biruinţa în judeţul Constanţa. Au fost înregistrate inundaţii şi alunecări care au provocat pierderi de vieţi omeneşti şi pagube materiale deosebite în judeţele din sudul şi sud-estul ţării, precum şi în sectorul litoral Tuzla–Costineşti.

Precipitaţiile atmosferice care s-au produs începând din 18 septembrie au determinat creşteri importante de niveluri şi debite pe râurile din sudul ţării şi din bazinul mijlociu al Oltului. În intervalul 20–24 septembrie s-au produs viituri pe râurile din bazinele hidrografice Desnăţui, Jiu, Olt, Vedea, Argeş, Ialomiţa şi în arealul Tuzla–Costineşti (fig. 4.23).

Cele mai mari cantităţi de precipitaţii lunare s-au înregistrat la Mangalia (239.6 mm), Bucureşti–Băneasa (269.6 mm) şi la Bucureşti–Filaret (316.5 mm). În această lună s-a înregistrat inundarea unor cartiere (Giuleşti Sârbi) şi a mai multor străzi în Bucureşti.

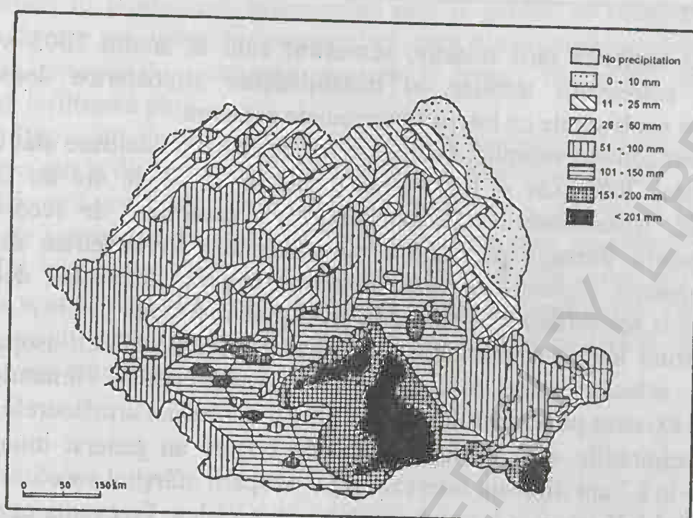


Fig. 4.23. Repartiția cantităților de precipitații din luna septembrie 2005 pe teritoriul României.

În semestrul cald al anului 2005 s-au înregistrat cantități mari de precipitații atmosferice, pe aproape întreg teritoriul României, care au produs șase valuri de inundații (fig. 4.24), soldate cu 62 de victime umane și pagube materiale estimate la peste 1 miliard de euro.

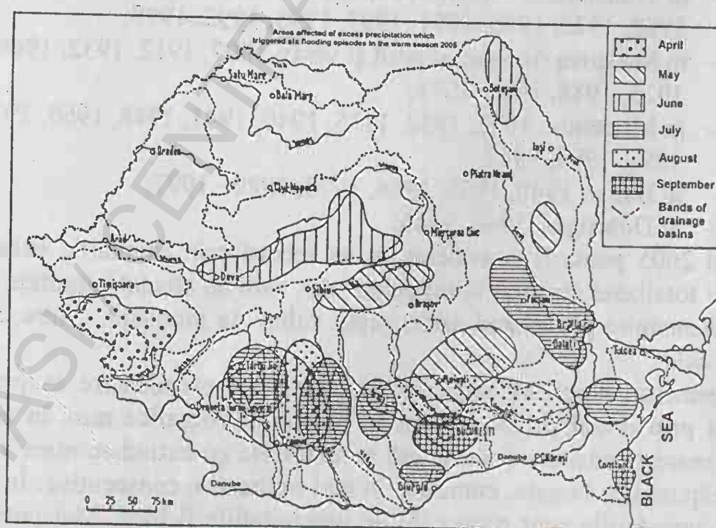


Fig. 4.24. Areale afectate de precipitațiile excedentare care au generat cele 6 valuri de inundații în semestrul cald al anului 2005.

Pentru regiunea ţării noastre, semestrul cald al anului 2005 a descris un interval al extremelor termice, al instabilităţilor atmosferice deosebite şi al fenomenelor neobişnuite ca intensitate asociate acestora.

În acest context sinoptic, cantităţile de precipitaţii totalizate atât în semestrul cald al anului 2005, cât şi lunar şi cele căzute în 24 de ore au fost cu totul excepţionale, remarcându-se nu de puţine ori caracterul de record istoric al acestora, pentru întreaga perioadă a măsurătorilor pluviometrice din România. Aceste fenomene climatice extreme manifestate prin intensităţi deosebite s-au înscris pe linia schimbărilor climatice la nivel global şi local.

Urmărind impactul cantităţilor excedentare de precipitaţii asupra regiunilor colectoare, selecţia celor mai ploioşi ani caracteristici climatului temperat continental existent pe teritoriului ţării noastre a evidenţiat următoarele aspecte:

– Precipitaţiile atmosferice excesiv de bogate au generat inundaţii pe arii extinse în 67 ani dintr-un interval care a acoperit sfârşitul secolului al XIX-lea, secolul al XX-lea şi începutul secolului al XXI-lea. Frecvenţa cea mai mare a inundaţiilor a fost la începutul verii, iar cea mai mică în intervalul toamnă–iarnă;

– Cele mai ploioase decenii au fost 1876–1885, 1910–1919, 1932–1941, 1966–1975, 1986–1995, cu repercusiuni asupra întregului teritoriu al ţării;

– Pe arii mai puţin extinse, anii caracteristici cu excedente de precipitaţii au fost:

- în Maramureş: 1913, 1933, 1940, 1959, 1970, 1991, 1997, 1998;
- în Transilvania: 1864, 1913, 1932–1933, 1940, 1948, 1956, 1958, 1962, 1970, 1975, 1991, 1993, 1995, 1997, 1998;
- în Moldova (în special nord şi vest): 1897, 1912, 1932, 1969, 1970, 1975, 1988, 1991–1998;
- în Muntenia: 1913, 1932, 1935, 1940, 1941, 1948, 1960, 1972, 1975, 1991, 1995, 1997;
- în Banat: 1940, 1955, 1966, 1978, 1980, 1997;
- în Dobrogea: 1940, 1985.

Anul 2005 poate fi considerat un an record prin cantităţile excedentare de precipitaţii totalizate aproape în tot cursul său, care au afectat suprafeţe extinse din teritoriul României provocând astfel şapte valuri de inundaţii, dintre care şase în semestrul cald.

Se remarcă faptul că impactul precipitaţiilor excedentare asupra mediului, manifestat prin inundaţii, s-a produs în bazine hidrografice mici în urma ploilor locale de mare intensitate şi de scurtă durată. Cele cu extindere mare se produc în urma precipitaţiilor bogate, cumulate în mai multe zile consecutive. În majoritatea cazurilor, inundaţiile sunt provocate de precipitaţiile lichide. Mai puţin frecvente sunt inundaţiile de la sfârşitul iernii şi primăvara, favorizate de creşterile bruşte ale temperaturii aerului, care determină topiri masive ale stratului de zăpadă suprapuse căderii unor precipitaţii bogate.

Important în producerea inundaţiilor este şi gradul de umectare a solului, anterior producerii precipitaţiilor excedentare, care diminuează capacitatea acestuia de a prelua excesul de umezeală, precum şi natura suportului litologic care influenţează infiltrarea ploii.

Gradul de acoperire cu vegetaţie, varietatea speciilor şi vârsta lor contribuie la propagarea sau la diminuarea efectului precipitaţiilor excedentare.

Modificarea condiţiilor de mediu prin despăduriri, distrugeri ale perdelelor forestiere, ale sistemelor de irigaţii şi alte acţiuni antropice generează o accentuare a impactului hazardelor (Bălteanu, Şerban, 2004). Omul, prin activităţile sale, atentează la spaţiul vital al râurilor, fără a lua măsuri compensatorii, favorizând sau diminuând producerea inundaţiilor, soldate cu pagube materiale importante şi pierderi de vieţi omeneşti.

BIBLIOGRAFIE

Bacinschi, D. (1960), *Ploile torenţiale din sud-vestul ţării, căzute în intervalul 22–24 septembrie*, Buletin lunar al IM Bucureşti.

Bălteanu, D., Taloescu, I., Dinu, Mihaela, Sandu, Maria (1976), *Efecte morfologice ale precipitaţiilor din iulie 1975 în unele bazine hidrologice aferente Vâlsanului*, SCGGG – Geogr., XXIII.

Bălteanu, D. (1989), *Efectele unei posibile încălziri a climei asupra mediului în Europa*, Terra, an XXI, Bucureşti.

Bălteanu, D. (1992), *Naturals Hazards in Romania*, RRGGG – Geogr., **XXXVI**, Bucureşti.

Bălteanu, D. (1994), *Dimensiunea umană a modificării globale a mediului*, Academica, **IV**, 8, Bucureşti.

Bălteanu, D. (2002), *Cercetarea geografică şi dezvoltarea durabilă*, Revista geografică, **VIII**–2001, Serie nouă, Bucureşti.

Bălteanu, D. (2003), *Environmental change and sustainable development in the Romanian Carpathians*, The Journal of the Geographical Society of Hosei University, No. 35, March.

Bălteanu, D., Urşanu, A. (2003), *Changes in the land cover/land use. Global significances*, Analele Universităţii „Ştefan cel Mare", Suceava.

Bălteanu, D., Şerban, Mihaela (2004), *Natural and technological hazards in Romania. Environmental Change and Sustainable Development*, Proceedings of the second Romanian – Turkish Workshop of Geography, Bucharest, Editura Universitară, Bucureşti.

Bălteanu, D., Şerban, Mihaela (2005), *Modificările globale ale mediului. O evaluare interdisciplinară a incertitudinilor*, Editura Coresi, Bucureşti.

Bălteanu, D., Vasenciuc, Felicia, Dragotă, Carmen-Sofia (2006), *The precipitation regime in the warm season 2005 and its impact on hydrological hazards in Romania*, preprint.

Bâzâc, Gh. (1973), *Calcul des cantites de precipitation maxima en 24 heures a differentes probabilites au-dessus du territoire de la Roumanie*, Meteorologie and Hydrology, nr. I, I.M.H., Bucureşti.

Bogdan, Octavia (1992), *Asupra noţiunilor de hazarde şi catastrofe meteorologice/ climatice*, S.C.Geogr., **XXXIX**.

Bogdan, Octavia (1996), *Regionalization of climate risk phenomena in Romania*, R. R. Geogr., 40.

Bogdan, Octavia, Niculescu, Elena (1999), *Riscurile climatice din România*, Academia Română, Institutul de Geografie, Tipărită de Compania Sega – International, Bucureşti.

Bogdan, Octavia (2000), *Precipitaţiile atmosferice cu risc climatic în Subcarpaţii Getici*, Com. Geogr., vol. IV.

Bordei-Ioan, Ecaterina, Bordei-Ioan, N. (1970), *Bazinul Transilvaniei – centru de ciclogeneză orografică*, Hidrotehnica, vol. 15, nr.8.

Bordei-Ioan, Ecaterina (1983), *Rolul lanţului Alpino-Carpatic în evoluţia ciclonilor mediteraneeni,* Ed. Academiei R.S.R., Bucureşti.

Bordei-Ioan, N. (1980), *Influenţa curburii Carpaţilor asupra circulatiei atmosferice,* Teza de doctorat, Facultatea de Geografie, Universitatea din Bucureşti.

Carliste, A., Brown, A.H.F., Whirte, F.J. (1975), *The interception of precipitation by oak on the high rainfall site*, Quaterly Journal of Forestry, April.

Cernovodeanu, P., Binder, P. (1993), *Cavalerii apocalipsului. Calamităţile naturale din trecutul României (până la 1800),* Ed. Silex, Bucureşti.

Chow, V.T. (1964), *Handbook of applied hydrology,* Mc. Graw Hill, New York.

Ciulache, S., Ionac, Nicoleta (1995), *Fenomene geografice de risc*, Editura Universităţii, Bucureşti.

De Martonne, Emm. (1900), *Études sur la Crue de Jiu an mios d'Août 1900*. Analele IM al României, partea a doua, Bucureşti.

Diaconu, C., Ciocan, G. (1979), *Probleme de metodică şi prime rezultate în studiul ploilor maxime pe teritoriul României*. Studii de Hidrologie, **XLVII**, Bucureşti.

Dobrea, I., Stăncescu, I. (1971), *L'influence de la chaine Carpatique Roumanie sur les conditions aerosynoptique, causes des precipitation abondentes*. Prace Geograficzne Zeszyt, 26, Krakow.

Donciu, C. (1929), *Contribuţii la studiul precipitaţiilor în România*. Buletinul lunar decembrie 1929 şi decembrie 1930, Institutul Meteorologic Central, Bucureşti.

Donciu, C. (1933), *Contribuţii la studiul precipitaţiilor din România*, Institutul Meteorologic Central, Bucureşti.

Doneaud, A. (1970), *Un fenomen meteorologic rar întâlnit în ţara noastră, cu caracter catastrofal*, Hidrotehnica, vol. 15, nr. 12, Bucureşti.

Doneaud, A., Bacinschi, D., Stoica, C., Milea, Elena, Beşleagă, N. (1972), *Cauzele meteorologice ale inundaţiilor catastrofale din România, în mai–iunie 1970*, Studii şi Cercetări de Meteorologie, IMH, Bucureşti.

Dragotă, Carmen-Sofia (1989), *Repartiţia în funcţie de relief a valorilor parametrilor caracteristici precipitaţiilor atmosferice pe teritoriul României*, Revista Natura, nr. 1.

Dragotă, Carmen-Sofia (1992), *Câteva consideraţii climatice privind influenţa reliefului asupra repartiţiei valorilor parametrilor caracteristici precipitaţiilor atmosferice pe teritoriul României*, Lucrările celui de al III-lea Congres Naţional de Geografie, Iaşi.

Dragotă, Carmen-Sofia, Măhăra, Gh. (1997), *Durata efectivă (în ore şi minute) a precipitaţiilor lichide pe teritoriul României*, Analele Universităţii din Oradea, Seria Geografie, VII/1997.

Dragotă, Carmen-Sofia, Szenyes, Maria (1997), *Cantităţile maxime de precipitaţii căzute în intervalul de 24 ore în România,* Analele Universităţii din Oradea, vol. V.

Dragotă, Carmen-Sofia, Bălteanu, D. (1998), *Impactul precipitaţiilor atmosferice excedentare asupra utilizării terenurilor în România*. Analele Universităţii „Ştefan cel Mare" Suceava, Secţiunea Geografie–Geologie, Anul VII.

Dragotă, Carmen-Sofia, Neda, Ana, Nedelcu, G. (1998), *Fluxul informaţional şi decizional al activităţii de apărare împotriva fenomenelor meteorologice periculoase şi a*

inundaţiilor, Analele Universităţii „Ştefan cel Mare" Suceava, Secţiunea Geografie–Geologie, anul VII.

Dragotă, Carmen-Sofia, Vasenciuc, Felicia (1998), *Impactul factorilor de hazard climatic, generat de precipitaţiile atmosferice excedentare, căzute în intervalul 1 ianuarie–1 octombrie 1997 pe teritoriul României, cu referire specială pentru Moldova*, Lucrările seminarului geografic „Dimitrie Cantemir", nr. 17–18, Iaşi.

Dragotă, Carmen-Sofia, Bălteanu, D. (1999), *Intensitatea precipitaţiilor extreme pe teritoriul României,* Rev. Geogr., **VI**, serie nouă.

Dragotă, Carmen-Sofia (2000), *Repartiţia cantităţilor de precipitaţii căzute în 24 de ore pe teritoriul României*, Com. Geogr., vol. **IV** dedicat Centenarului Învăţământului Geografic Universitar, Alma Mater Bucurestiensis Geographia.

Dragotă, Carmen-Sofia, Bălteanu, D. (2002), *Regimul precipitaţiilor atmosferice şi hazardele pluviometrice în Depresiunea Baia Mare*, Rev. Geogr., **VIII**, serie nouă.

Dragotă, Carmen-Sofia, Grigorescu, Ines (2006), *Cauze şi efecte ale precipitaţiilor din septembrie 2005 în aria metropolitană a municipiului Bucureşti,* Grupul Şcolar de Industrie Uşoară, Catedra de Ştiinţe Socio-Umane, vol. V, Editura Samuel, Mediaş.

Dumitrescu, Al., Dragotă, Carmen-Sofia, Urban, I. (2005), *Management of the hydric resources within the worm semester of the year, as resulted from the precipitation amounts fallen over the Romanian territory in the 1961–2000 interval*, Analele Universităţii Ovidius, Seria Geografie, nr. 2, vol. 2.

Dumitrescu, V. (1976), *Apele excepţionale din iulie 1975 în bazinul râului Olt*. Studii şi cercetări, partea a II-a, Hidrologie, **XLV**, Bucureşti.

Dumitrescu, V., Tucă, I. (1974), *Prognoza apelor mari de primăvară, pe râurile de munte din România*. Studii de hidrologie, **XLII**, Bucureşti.

Elefteriu, G.D. (1899), *Ploaia în România în 1897. Amănunte lunare asupra ploii şi furtunilor în România, anul 1897*. Analele IM al României, **XIII**, Bucureşti.

Gâştescu, P., Zăvoianu, I., Rusu, C. (1983), *Modificări ale reţelei hidrografice ca urmare a intervenţiei omului. Geografia României*, Ed. Academiei, Bucureşti.

Grisollet, H., Guilmet, B., Arlery, R. (1962), *Climatologie. Methodes et pratiques*. Editeur–Imprimeur–Libraire Gauthier–Villars & C[ie], Paris.

Hepites, Şt. C. (1894–1902), *Materiale pentru climatologia României*. Extrase din Analele Academiei Române, Seria II, Bucureşti.

Hepites, Şt. C. (1900), *Album climatologique de Roumanie*, Institutul Meteorologic al României, Bucureşti.

Hirsescu, Săndica, Dragotă, Carmen-Sofia (2003), *The coupling of the maximum precipitation intensities with the maximum wind speeds in Dobrouja – an indicator to the management of the precipitation-wind climatic*, Analele Universităţii „Ovidius" – Seria Ştiinţele Naturii, nr. 1, vol. 1, Constanţa.

Iliescu, Maria Colette (1992), *Tendinţe climatice pe teritoriul României*, Studii şi Cercetări de Geografie, **XXXIX**.

Iliescu, Maria Colette, Szennyes, Maria (1993), *Variaţia de lungă durată a cantităţilor de precipitaţii lunare, anuale şi anotimpuale pe teritoriul României*, INMH, Studii şi Cercetări de Meteorologie, 7, Bucureşti.

Iliescu, Maria Colette (1995), *Contributions concerning the Precipitation Amount Long Term Variability over Romania's Territory*, Ed. By Universita La Sapienza, Dipartimento di Fisica, Catedra di Meteorologia, Roma.

Lăzărescu, D., Tucă, I. (1976), *Apele excepţionale din iulie 1975 în bazinul hidrografic Ialomiţa.* Studii şi cercetări, **XLV**, partea a II-a, Hidrologie, Bucureşti.

Le Roy Ladurie, E. (1966), *Les paysans du Languedoc*, chap. I, Suggestions du climat, Paris.

Matei, V. (1988), *Evoluţia inundaţiilor din lunile martie–mai 1988.* Hidrotehnica, nr.6, Bucureşti.

Miha, Iosefina, Pătăchie, Iulia (1973), *Caracterizarea climatică a anului hidrologic 1969–1970 în bazinul amenajat hidrotehnic Bistriţa.* Culegere de lucrări de meteorologie, Bucureşti.

Mociornița, C., Birtu, E. (1979), *Viitura din 30 iulie 1969 din bazinele Motru–Tismana.* Studii şi cercetări, partea a II-a, Hidrologie, **XLVII**, Bucureşti.

Mociornița, C., Dincă, A. (1976), *Consideraţii privind scurgerea maximă în bazinul hidrografic Bârlad.* Studii şi Cercetări, partea a II-a, Hidrologie, Bucureşti.

Mustăţea, A., Barbu, Anca, Militaru, Florica, Damian, Doina (1989), *Evoluţia particulară a unui ciclon cut-off de altitudine în perioada 15–19 aprilie 1988.* Studii şi Cercetări, Meteorologie, vol. 4, Bucureşti.

Mustăţea, A. (2005), *Viituri excepţionale pe teritoriul României. Geneza şi efecte.* Institutul Naţional de Hidrologie şi Gospodărire a Apelor, Bucureşti.

Nash, J., Suteliff, J.V. (1969), *Flood wave formation. WMO* Technical Note, No. 92.

Nedelcu, G., Neda, Ana, Dragotă, Carmen-Sofia (1996), *Impactul asupra calităţii mediului generat de fenomenele hidrometeorologice deosebite produse în anul 1995*, Analele Universităţii Ştefan cel Mare, Secţiunea Geografie–Geologie, Anul V, Suceava.

Otetelişanu, E., Elefteriu, G.D. (1921), *Consideraţiuni generale asupra regimului precipitaţiunilor atmosferice în România*, Institutul Meteorologic Central, Bucureşti.

Pătăchie, Iulia, Oprescu, Alexandra, Călinescu, Niculina (1979), *Particularităţile repartiţiei cantităţilor excepţionale de precipitaţii pe teritoriul R. S. România;* Studii şi Cercetări de Meteorologie, Bucureşti.

Podani, M., Zăvoianu, I. (1971), *Considerations sur les inondations catastrophiques de Roumanie de l'année 1970.* Revue Roumaine de Géologie, Géophysique et Géographie – **XV**, Bucureşti.

Podani, M., Zăvoianu, I. (1977), *Inundaţiile catastrofale din anul 1975 în România.* Studii de Geologie, Geofizică şi Geografie, **21**, Bucureşti.

Podani, M., Zăvoianu, I. (1992), *Cauzele şi efectele inundaţiilor produse în luna iulie 1991 în Moldova.* Studii şi Cercetări de Geografie – **XXXIX**, Bucureşti.

Popovici, Ana, Dragotă, Carmen-Sofia, Măhăra, Gh. (1998), *Evaluarea climatologică a ploilor din Câmpia Crişurilor prin parametrii de durată, cantitate şi intensitate*, Analele Universităţii din Oradea, seria Geografie, **VIII**.

Rahău, Lidia, Mihăilă, Elena, Struţu, Margareta (1971), *Analiza impulsurilor calde şi reci observate în anotimpul rece, anterior inundaţiilor din primăvara anului 1970*, Hidrotehnica, vol. 16, nr. 1, Bucureşti.

Roşca, Paraschiva, Georgescu, Germinia, Vasenciuc, Felicia (1980), *Consideraţii aerosinoptice asupra unor precipitaţii abundente căzute pe bazinele hidrografice din sud-estul R.S.R.*, Microsesiunea de comunicări ştiinţifice IMH, Bucureşti.

Roşca, Paraschiva, Georgescu, Germinia, Vasenciuc, Felicia, Andriescu, Ludmila (1981), *Consideraţii aerosinoptice asupra unor precipitaţii abundente căzute pe bazinul mijlociu al Dunării,* Hidrotehnica, nr. 9, Bucureşti.

Runcanu, T., Dragotă, Carmen-Sofia (1992), *Considerații asupra regimului pluviometric în 1991 pe teritoriul României*, Studii și Cercetări de Meteorologie, București.

Șelărescu, M., Podani, M. (1993), *Apărarea împotriva inundațiilor*, Ed. Tehnică, București.

Sârbu, Valeria (1968), *Câteva considerații asupra cantităților maxime de precipitații în 72 de ore, în bazinul râului Olt*. Hidrotehnica, Gosp. Apelor, Meteor., nr.12, București.

Stan, M. (1961), *Viiturile de iarnă pe râurile din vestul României*. Studii de Hidrologie, I, București.

Stăncescu, I., Dobre, I. (1965), *Condițiile aerosinoptice care au determinat precipitații abundente în bazinele Siretului și Prutului între anii 1960–1964*. Culegere de lucrări IMH, București.

Stăncescu, I. (1966), *Condițiile aero-sinoptice care au determinat precipitații abundente în bazinele hidrografice ale râurilor din grupa vestică din RSR*, Culegere de lucrări, I.M., București.

Stăncescu, I., Goți, Virginia (1992), *Condițiile meteo-sinoptice care au determinat ploile deosebit de abundente din luna iulie 1991*, Studii și Cercetări de Geografie, XXXIX, Ed. Academiei Române, București.

Stănișor, V. (1973), *Regimul precipitațiilor atmosferice la Bacău în perioada 1896–1970*, Culegere de lucrări de Meteorologie, IMH, București.

Stoenescu, St. M. (1958), *Câteva caracteristici ale regimului precipitațiilor în R.S.R.*, Meteor. Hidro. Gosp. Apelor, an II, nr. 2–3, București.

Stoenescu, St. M. (1961), *Unele particularități ale frecvenței zilelor cu precipitații pe teritoriul R.P.R.* Probleme de geografie, vol. III, Institutul de Geologie–Geografie, București.

Stoenescu, St. M., Țâștea, D., Donciu, C., Topor, N., Sorodoc, C., Jianu, V., Vancea, N., Bălescu, O., Baroncea, E., Grigore, M. (1962), *Clima R.P.R., vol. I*, Institutul Meteorologic, CSA, București.

Stoenescu, St. M., Buzea, N., Bărbulescu, I. (1965), *Unele caracteristici ale ploilor torențiale pe teritoriul R.P.R.* Hidrotehnica, Gospodărirea Apelor, Meteor., Vol. 9, București.

Stoica, C. (1962), *Precipitații atmosferice în regim anticiclonic*. Culegere de lucrări pe anul 1960, IM, București.

Topor, N. (1963), *Ani ploioși și secetoși în R.P.R.*, Institutul Meteorologic CSA, București.

Topor, N. (1970), *Cauzele unor ploi cu efecte catastrofale în România*, Hidrotehnica, vol. 15, nr. 11, București.

Trufaș, V., Vrabie, C. (1973), *Viiturile din octombrie 1972 pe râurile din Oltenia*. Analele Universității București, seria Geografie, anul XXII, București.

Ujvári, I., Anitan, I. (1972), *Geneza, volumul și coeficienții de scurgere ai viiturilor catastrofale din mai 1970, pe râurile din nord-vestul României*. Lucrările Simpozionului „Cauze și efecte ale apelor mari din mai-iunie 1970", București.

Vasenciuc, Felicia, Dragotă, Carmen (1998), *Cantități de precipitații deosebite, căzute în intervalul 28 martie–2 aprilie 1997 în partea de sud a țării*, Geographica Timisiensis, vol. 7.

Vasenciuc, Felicia (2003), *Riscuri climatice generate de precipitații în bazinul hidrografic al Siretului*, Editura Bucureşti.

Vasenciuc, Felicia, Dragotă, Carmen-Sofia (2002), *Stratul de zapadă – Indicator de cuantificare a riscurilor climatice din semestrul rece al anului în Dobrogea, cu privire specială asupra lunii februarie 2003,* Analele Universității „Ovidius" – Seria Ştiinţele Naturii, nr. 1, vol. 1, Constanța.

Vereş, A. (1939), *Documente privitoare la istoria Ardealului, Moldovei şi Țării Româneşti, Bucureşti* III (1585–1592), 1931; VII (1602–1616), 1934; XI (1661–1690), 1939.

Voicu, Gh., Popa, Gh., Stoica, C. (1979), *Model genetic pentru topirea zăpezii în prognoza apelor mari de primăvară pe râurile din zona de munte.* Studii şi Cercetări, partea a II-a, **XLVII**, Bucureşti.

Zăvoianu, I., Podani, M. (1997), *Considerations hydrologiques de l'année 1975 en Roumanie – Considerations hydrologiques.* RRRGG–Geogr., **21**, Bucureşti.

*** (1892), *Analele IMC al României*, Bucureşti.

*** (1895–1905), *Analele IM al României*, **IX–XVII**, 1893–1901, Bucureşti.

*** (1915), *Buletinul lunar IMC 1914–1915*, Bucureşti.

*** (1916), *Buletinul meteorologic lunar – anii 1911, 1912, 1913*, Bucureşti.

*** (1924), *IMC al României. Buletinul lunar 1924*, Bucureşti.

*** (1933), *Analele IM al României*, Bucureşti.

*** (1940), *Buletinul Meteorologic lunar*. Seria III, vol.X, Bucureşti.

*** (1948), *Anuarul Hidrografic pe anii 1947 şi 1948*, Bucureşti.

*** (1950), *Anuarul hidrografic pe anii 1940 şi 1941*, Bucureşti.

*** (1953), *Buletinul lunar 1944,* Bucureşti.

*** (1955), *Anuarul hidrologic*, Bucureşti.

*** (1961), *Clima R.P.R., Vol. II, Date climatologice*, Institutul Meteorologic, Bucureşti.

*** (1966), *Ghid sinoptic*, CSA, Institutul Meteorologic, Bucureşti.

*** (1966), *Atlas Climatologic al R.S.R.*, Institutul Meteorologic, Bucureşti.

*** (1976), *World cataloque of very large floods*. UNESCO.

*** (1977), *Atlasul R.P.R.*, Institutul de Geografie, Bucureşti.

*** (1983), *Geografia României*, Vol.I, Ed.Academiei R.S.R., Bucureşti.

*** (1984), *World cataloque of maximum observed floods*. IAHS–AISH, Publication, No. 143.

*** (1990), *OMM Guide des pratiques climatologiques N.100*. Deuxieme edition, Geneve (Suisse).

*** (1992), *Atlasul cadastrului apelor din România*, Bucureşti.

*** (1995), *Raport tehnic asupra viiturii din mai 1995*, INMH, Bucureşti.

*** (1995), *Programul Național de Cercetare–Dezvoltare. Orizont 2000 MCT.*

*** (2002), *România. Mediul şi Rețeaua Electrică de Transport. Atlas Geografic*, Edit. Acad. Rom., Bucureşti.

*** (2004), *România. Calitatea solurilor şi Rețeaua Electrică de Transport. Atlas Geografic*, Edit. Acad. Rom., Bucureşti.

POSTFAȚĂ

Lucrarea prezintă doar o parte din multitudinea aspectelor asociate precipitațiilor cu regim excedentar, fixând însă cadrul general privind geneza, variabilitatea şi distribuția spațio-temporale ale acestora pe teritoriul României. Pornind de la aceste elemente sunt posibile cercetări care să aprofundeze problematica abordată, pe areale mai restrânse, cu particularități fizico-geografice diversificate şi utilizând în mai mare măsură suportul matematic susținut prin aplicații ale tehnicii de calcul, în continuă dezvoltare.

Rezultatele cercetărilor vor fi benefice comunităților locale, favorizând o fundamentare a proiectelor în infrastructuri şi cu caracter economic, în general definitorii pentru o dezvoltare durabilă.

Pe parcursul elaborării lucrării s-au folosit materialele cuprinse în teza de doctorat *Precipitațiile atmosferice excedentare în România şi efectele asupra mediului*, susținută în anul 1999 în cadrul Institutului de Geografie al Academiei Române, sub coordonarea ştiințifică a d-lui Dr. Dan Bălteanu, membru corespondent al Academiei Române. De asemenea, lucrarea cuprinde rezultate ale cercetărilor personale şi ale colegilor climatologi români şi străini în acest domeniu.

Sursa datelor prezentate în lucrare, sub formă tabelară şi grafică, este *prelucrarea eşantioanelor de valori din Arhiva Administrației Naționale de Meteorologie*, prelucrări devenite publice cu prilejul apariției lor în diferite articole, teze de doctorat, culegeri de lucrări, cărți de specialitate.

Mulțumesc tuturor celor care m-au încurajat să studiez, pe parcursul a mulți, mulți ani de activitate în cadrul Administrației Naționale de Meteorologie şi apoi în Institutul de Geografie al Academiei Române, acest element climatic de mare finețe, cauză şi efect al existenței vieții într-un spațiu geografic corect construit şi gestionat, dar şi sursă a multor suferințe şi privațiuni, acolo unde omul şi activitățile sale socio-economice ştirbesc personalitatea *naturii*, neînțelegându-i legile de funcționare, încercând să o subjuge şi nu să coexiste armonios.

Mulțumesc celor care au avut încredere în rezultatele muncii mele, încurajându-mă şi insistând să le public, domnului Dan Bălteanu – membru corespondent al Academiei Române, dar şi familiei mele pentru răbdarea şi sprijinul acordat.

Mulțumesc bunilor mei colegi din cadrul ANM şi Institutului de Geografie care mă susțin pe ultimele sute de metri ai unei activități de peste 40 de ani.

Mulțumesc totodată şi celor care m-au descurajat, ambiționându-mă să ajung să public această carte.

AUTOAREA

EDITAT CU SPRIJINUL AUTORITĂȚII NAȚIONALE PENTRU CERCETARE ȘTIINȚIFICĂ



7 LEI